Б. П. Даниленко

Телевизоры Горизонт (5УСЦТ), Panasonic: ремонт, регулировка



Б.П.Даниленко

Телевизоры «Горизонт» (5УСЦТ), Panasonic: ремонт, регулировка

Справочное пособие

2-е издание

Минск «Беларусь» 2000

УДК 621.397(035.5)
ББК 32.94-5я2
Д 18

Даниленко Б. П.
Д 18 Телевизоры «Горизонт» (5УСЦТ), Panasonic: ремонт, регулировка: Справ. пособие. — 2-е изд.— Мн.: Беларусь, 2000. — 64 с.: ил.
ISBN 985-01-0021-4.

Подробно рассмотрены принципиальные электрические схемы, возможные неисправности, их обнаружение, устранение, а также регулировка распространенной базовой модели телевизора 5-го поколения «Горизонт-51 CTV-510E» и Panasonic модели TC-2161EE.

Для мастеров и радиолюбителей, занимающихся ремонтом телевизоров.

УДК 621.397(035.5)
ББК 32.94-5я2

Справочное издание

Даниленко Борис Петрович

Телевизоры «Горизонт» (5УСЦТ), Panasonic: ремонт, регулировка

Справочное пособие

Редактор Д.В. Василенко
Художник В.Г. Мищенко
Художественный редактор А.П. Маковцов, Е.А. Ждановская
Компьютерная верстка М.И. Лазука
Корректоры Г.К. Пискунова, Л. Г. Кузьмина
Оператор Е. М. Прохорчик

Подписано в печать с готовых диапозитивов 28.08.2000. Формат 60×90 1/8. Бумага газетная. Гарнитура Таймс. Офсетная печать. Усл. печ. л. 8,0. Усл. кр.-отт. 9,0. Уч.-изд. л. 8,85. Тираж 5000 экз. Зак. 5147.

Налоговая льгота — Общегосударственный классификатор Республики Беларусь ОКРБ 007-98, ч. 1; 22.11.20.650.

Республиканское унитарное предприятие «Издательство «Беларусь» Государственного комитета Республики Беларусь по печати. Лицензия ЛВ №2 от 31.12.97. 220004, Минск, проспект Машерова, 11.

Типография «Победа». 222310, Молодечно, ул. В. Тавлая, 11.

ISBN 985-01-0021-4

Глава 1

МЕТОДЫ ОТЫСКАНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ТЕЛЕВИЗОРАХ

Общие сведения

Для ремонта телевизора необходимо знать назначение всех его блоков и взаимосвязь между ними, а также влияние отдельных блоков на качество изображения и звука. Ремонтник должен знать построение схем, отдельных блоков, каскадов телевизора, особенности их работы, уметь определять исправность отдельных блоков, каскадов, узлов и радиодеталей, правильно подбирать узлы и детали для замены.

Поиск неисправностей значительно облегчается при умелом применении радиоизмерительных приборов, а в ряде случаев точная регулировка невозможна без них.

Отыскание неисправностей в телевизоре выполняют обычно в следующей последовательности (рис. 1.1).

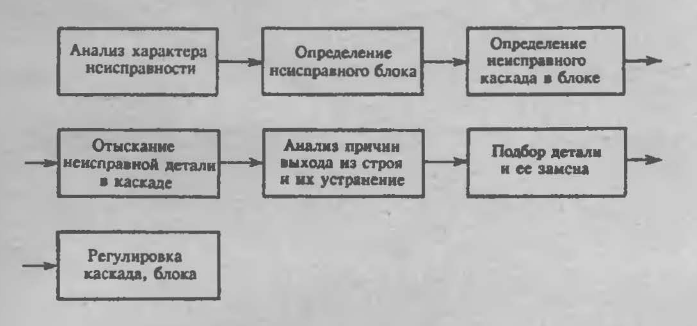


Рис. 1.1. Последовательность отыскания неисправности в телевизоре

Во многих случаях неисправный блок можно определить по внешнему признаку проявления неисправности на экране телевизора. Для этого надо очень хорошо представлять влияние каждого блока на качество изображения, особенности схемы данного телевизора. При ремонте полностью не работающего телевизора сначала стремятся получить растр, а затем возможно получение изображения и звука.

Причиной отсутствия растра и звука в телевизоре черно-белого изображения может быть неисправность цепей блока питания, так как он является общим для всех блоков. В некоторых моделях телевизоров (УЛПТ-61) отсутствие растра и звука возможно при неисправности только строчной развертки, так как в этом случае каналы изображения и звука закрываются.

При отсутствии растра и наличии звука проверяют в первую очередь блок разверток (он создает растр), цепи питания кинескопа. В блоке разверток подлежит проверке в первую очередь каскад строчной развертки: наличие высокого напряжения, выходной каскад, задающий генератор и др.

При наличии растра и отсутствии изображения и звука проверяют схему АРУ, селектор каналов, УПЧИ и видеодетектор, так как блок разверток и блок питания исправны.

Отсутствие изображения при нормальном растре и звуке указывает на неисправность в цепи канала видеосигнала от точки ответвления второй промежуточной частоты звука 6,5 МГц до катода кинескопа.

Отсутствие звука при нормальном изображении вызвано неисправностями в канале звукового сопровождения. Проверке подлежит УЗЧ, частотный детектор, УПЧЗ.

Нарушение общей синхронизации (на экране беспорядочные полосы), которое не удается устранить регуляторами «Частота строк» и «Частота кадров», возможно из-за неисправностей амплитудного селектора, цепи прохождения видеосигнала от видеоусилителя до блока разверток, слабого усиления телевизионного сигнала в селекторе каналов, УПЧИ, видеоусилителе.

Геометрические искажения растра возникают при неисправностях цепей регулировки линейности и цепей формирования отклоняющих токов (обычно на участке схемы между задающим генератором и выходным каскадом развертки).

Слабоконтрастное изображение является следствием слабого усиления телевизионного сигнала в каскадах СК, УПЧИ, видеоусилителя, неисправности схемы АРУ и антенного устройства.

Дополнительную информацию для правильного выбора направления поиска неисправности может дать предварительный анализ характера неисправности и особенностей ее проявления. Например, если после прогрева телевизора исчезает изображение или растр, то предполагают выход из строя лампы от нагревания (замыкание сетки на катод), сильное изменение режимов выходных транзисторов схем разверток, видеоусилителя (они, как правило, быстро и сильно нагреваются), замыкания внутри микросхем и т. п.

Если же после включения телевизора слышится сильное шипение, треск и появляется характерный запах озона, то проверке подлежит блок строчной развертки, где обычно визуально определяется наличие пробоя или утечки токов от высокого напряжения (голубое свечение, искрение). Периодическое пропадание

растра (и появление даже при легком постукивании по корпусу, плате разверток) является следствием пропадания контактов в каскадах развертки, возможного наличия «холодных» паек. Ремонт обычно начинают с тщательного внешнего осмотра блока, платы, в которых предполагается неисправность.

Если телевизор не включается, то проверяют наличие предохранителей и их целостность, соединительный шнур и наличие контактов в разъеме. При отсутствии растра осматривают блок разверток.

В ламповых телевизорах обращают внимание на свечение ламп и их состояние. Наличие молочного налета внутри лампы — следствие потери вакуума, и такую лампу заменяют. Обращают внимание на состояние панелек, особенно под выходными лампами строчной и кадровой разверток. Для проверки наличия контактов лампу слегка покачивают или вынимают, а окисленные выводы ламп и панелек зачищают. Разрушенные панельки заменяют. Голубое свечение внутри лампы, кинескопа — тоже следствие потери вакуума.

Тщательно проверяют состояние печатных проводников платы: нет ли выгоревших участков на них, замыканий между токопроводящими дорожками (особенно в местах паек элементов) и трещин платы. Одновременно проверяют состояние радиоэлементов и их выводов. Обугленные резисторы, поломанные или с трещинами в корпусе конденсаторы, транзисторы, микросхемы и микросборки заменяют.

Если в соединительных разъемах видны копоть или искрение, то контакты промывают спиртом, одеколоном или разъем заменяют. Более тщательно осматривают катушки индуктивности фильтров, колебательных контуров: не деформированы ли от нагревания корпуса катушек, на месте ли их сердечники, не оборваны ли тонкие провода от контактных лепестков. При появлении шипения, треска и запаха озона (на экране при этом видны черточки в виде снега) осматривают блок разверток вокруг ТВС, высоковольтного конденсатора и провода, отыскивая место пробоя высоким напряжением (голубое свечение). Пробой возможен и внутри ТВС. При появлении характерного запаха пропиточных лаков телевизор сразу выключают и осматривают состояние обмоток трансформаторов, дросселей; прикасаясь к ним, определяют степень нагрева. Быстрое и сильное нагревание обмоток свидетельствует о межвитковом замыкании или неисправностях в схеме, вызвавших большой ток в обмотках. При периодическом пропадании контактов производят легкое постукивание диэлектрической ручкой отвертки по монтажу печатной платы и места нарушения контактов повторно пропаивают. Не рекомендуется стучать по корпусам транзисторов, микросхем и т. п. Обращают внимание на места паек выводов микросхем: нет ли замыканий между выводами. Если же на плате есть отверстия для радиодеталей, а самих деталей нет, то по принципиальной схеме телевизора проверяют, должны ли они там быть.

Сильное гудение трансформаторов при включении телевизора является следствием большой их нагрузки (большой потребляемый ток) или неисправности. При исправном задающем генераторе строк и выходном каскаде строчной развертки прослушивается писк в выходном трансформаторе строк. Его ток несколько изменяется при вращении ручки «Частота строк». Отсутствие писка указывает на неисправность в названных каскадах развертки, цепях их питания. В таком случае тщательно осматривают ТВС, особенно корпус высоковольтной обмотки. Если он деформирован и имеются проплавленные места или прогорания, трещины в корпусе, такой ТВС или только высоковольтную обмотку заменяют.

1.1. Проверка каскадов телевизора на прохождение сигнала

Телевизионный приемник, как и другие бытовые аппараты, является устройством с последовательным прохождением сигнала через его блоки от входа (гнездо антенны) до выхода (катод кинескопа).

Полный телевизионный высокочастотный амплитудно-модулированный сигнал изображения с антенны поступает в селектор каналов и после усиления и преобразования в промежуточную частоту поступает на вход УПЧИ (СМРК в цветном телевизоре). После усиления сигнал промежуточной частоты поступает на видеодетектор и преобразуется в полный телевизионный видеосигнал. Далее видеосигнал усиливается видеоусилителем и поступает на катод кинескопа. В цветном телевизоре видеосигнал, в полосе частот которого находятся частотно-модулированные цветоразностные сигналы, поступает в блок цветности (декодер), где выделяются видеосигналы цветов и после усиления видеоусилителями поступают на катоды кинескопа. Поэтому, правильно выбирая виды и параметры сигналов, можно проверять исправность названных блоков телевизора путем подачи сигнала на вход блока и наблюдая его появление на экране телевизора. При этом на входы видеоусилителей подаются видеосигналы, а на входы УПЧИ, селектора — ВЧ сигналы.

Источниками телевизионного сигнала являются специальные генераторы испытательных сигналов (ГИС), вырабатывающие ВЧ и видео полные телевизионные сигналы разных видов (сетка, цветные полосы и др.). Применение таких генераторов наиболее эффективно при ремонте телевизоров. При отсутствии названных ГИС можно и простым способом ориентировочно проверить прохождение сигнала через каскады телевизора. Каскады УПЧИ, видеоусилителя и канал звукового сопровождения проверяют прерывистым прикосновением отвертки ко входу каскадов (управляющая сетка лампы, база транзистора). При исправных каскадах на экране кинескопа появляются помехи, а в громкоговорителе слышен треск.

Примерную проверку каскадов селектора каналов, УПЧИ можно производить и путем подачи сигнала на вход проверяемого каскада с центрального провода антенны через конденсатор емкостью около 10 пФ. Если проверяемый каскад и все остальные после него исправны, то в громкоговорителе прослушивается звук, а на экране телевизора появляются помехи или слабоконтрастное изображение. Проверку видеоусилителя можно произвести путем подачи на его вход сигнала звуковой частоты, например 1 кГц и напряжением несколько вольт. При исправном видеоусилителе на экране будут светлые и темные полосы. Изображение будет не синхронизировано, так как в сигнале отсутствуют синхроимпульсы. В качестве сигнала может использоваться напряжение накала ламп величиной 6,3 вольта, подаваемое через конденсатор емкостью 0,1 мкФ на вход видеоусилителя. При исправном видеоусилителе на экране будет видна широкая темная полоса. Используя напряжение накала ламп, можно проверить и выходной каскад кадровой развертки. При этом напряжение накала через коиденсатор емкостью 0,1 мкФ подают на вход выходного каскада. Если на экране телевизора появляется широкая горизонтальная полоса, то выходной каскад, ТВК и ОС исправны. Работоспособность задающего генератора кадровой развертки, наличие кадровых синхроимпульсов можно проверить путем их подачи через разделительный конденсатор на вход УЗЧ. При исправных названных каскадах в громкоговорителе прослушивается гудение с частотой 50 Гц, а при вращении ручки «Частота кадров» тональность гудения несколько изменяется.

Ориентировочно наличие сигнала в каскадах телевизора можно проверить, измеряя постоянное напряжение на аноде лампы, коллекторе транзистора и одновременно подавая и отключая сигнал от входа телевизора. Если в момент подачи сигнала на вход телевизора (или на вход блока) напряжение на аноде лампы, коллекторе транзистора проверяемого каскада несколько уменьшается, то сигнал проходит через каскад. Если же напряжение не изменяется при подаче и снятии сигнала, то сигнал в проверяемом каскаде отсутствует.

1.2. Измерение параметров сигнала

Метод измерения параметров сигнала заключается в измерении параметров сигналов в контрольных точках принципиальной схемы телевизора. Данный метод широко используют при ремонте импульсных блоков питания, блоков разверток, блоков цветности, СМРК, субмодуля декодера, каскадов видеоусилителей. Наличие сигнала, а это импульсы различной формы, и измерение его параметров производят электронным осциллографом и сравнивают с осциллограммами, приведенными на принципиальной схеме телевизора. Отсутствие осциллограммы в контрольной точке принципиальной схемы свидетельствует о неисправности данного каскада или предыдущих. При этом надо помнить, что в исправном импульсном блоке питания и исправных каскадах развертки осциллограммы в контрольных точках должны быть после включения и прогрева телевизора, а на выходе СМРК, в блоках цветности и декодера, выходных видеоусилителях осциллограммы в контрольных точках будут только в случае подачи сигнала вертикальных цветных полос на антенный вход телевизора с ГИС. Осциллографом очень удобно и эффективно контролировать наличие и прохождение видеосигнала по каскадам телевизора и импульсных сигналов в блоке разверток.

1.3. Метод замены

Метод замены — это замена отдельных элементов, узлов, плат, блоков, предположительно неисправных, заведомо исправными. Если при этом работоспособность блока, телевизора восстанавливается, то заменяемая деталь, блок неисправны. В противном же случае в схеме имеются другие неисправности. При этом годную деталь, блок оставляют в телевизоре и производят аналогичную замену других деталей. Этим методом очень удобно пользоваться, когда детали, узлы, платы, блоки телевизора соединяются между собой разъемами. В ламповых телевизорах быстро и удобно заменять лампы в предположительно неисправных блоках. Так, при отсутствии растра и признаков работы строчной развертки (отсутствует высокое напряжение и характерный писк в ТВС) заменяют лампы блока строчной развертки, а при наличии высокого напряжения и отсутствии растра — лампы кадровой развертки. При отсутствии изображения и наличии растра и звука заменяют лампу видеоусилителя, а если отсутствует изображение и звук, то поочередно заменяют лампы УПЧИ и ПТК. При нарушении синхронизации заменяют лампу селектора синхроимпульсов.

В унифицированных цветных телевизорах типа УЛПЦТИ можно производить замену целых блоков. Так, при отсутствии цвета можно заменить блок цветности, взяв исправный из другого, нормально работающего телевизора такой же модели. Если же цветное изображение не появилось, то можно заменить блок радиоканала на заведомо исправный, и т. д. Так определяют неисправный блок, а затем отыскивают неисправность в этом блоке. Если же на экране этого же телевизора явно преобладает один из первичных цветов (красный, синий или зеленый), то производят замену лампы цветоразностного усилителя преобладающего цвета.

Последние модели телевизоров цветного изображения имеют блочно-модульную конструкцию, в которой многие модули, сборки легко снимаются и можно производить их замену на заведомо исправные. При полностью не работающем телевизоре после проверки предохранителей, напряжения на выходе платы фильтра заменяют импульсный блок питания (модуль питания).

При отсутствии растра можно заменить кассету разверток после проверки напряжений ее питания. При отсутствии изображения и звука заменяют СМРК, а возможно, и селектор каналов, а при отсутствии цвета — субмодуль декодера.

1.4. Метод исключения

Исправность отдельных микросборок, модулей телевизора можно проверить, подставляя их в нормально работающий телевизор, где эти модули используются. Если нормальная работа телевизора сохраняется, то проверяемые модули исправны. Так поочередно можно проверить все модули, сборки, т. е. исключить из зоны поиска исправные блоки, модули, детали.

1.5. Метод сравнения

Метод сравнения — метод, при котором сравнивают результаты проверки блоков, модулей, каскадов у неисправного и исправного телевизоров аналогичных моделей. Этим методом удобно пользоваться, когда отсутствует принципиальная схема телевизора, но имеется другой, нормально работающий телевизор. Например, при отсутствии растра производят измерение постоянных напряжений, осциллограмм в контрольных точках, на выводах активных элементов исправного и проверяемого блоков разверток и показания приборов сравнивают. Таким образом обнаруживают участок схемы, где величины напряжений, осциллограммы значительно отличаются. Значит, участок схемы проверяемого блока имеет неисправность.

1.6. Измерение режимов

Вышеназванные методы применяются в основном для отыскания неисправного блока, узла, а затем каскада. Для отыскания неисправности в каскаде чаще производят измерения режимов работы ламп, транзисторов, микросхем по постоянному и переменному токам.

Режим работы по постоянному току — это величины постоянных составляющих токов, протекающих через выводы активных элементов, и постоянные составляющие напряжений, действующих между выводами или на контрольных точках.

Режим работы по переменному току — это величины переменных составляющих токов и напряжений, а также осциллограммы напряжений, действующих в схеме при наличии сигнала на входе телевизора, блока, каскада.

Режимы работы зависят от величины напряжения питания, уровня сигнала, параметров активных и пассивных элементов, входящих в каскад, их исправности.

На принципиальных электрических схемах телевизоров чаще указаны величины постоянных напряжений на выводах транзисторов и микросхем. Напряжения измеряются относительно общего провода (корпус, земля). Соединение соответствующего вывода прибора с общим проводом надо производить на той же плате, где предполагается измерение режимов.

Требования к измерительным приборам и допустимые отклонения величин напряжений обычно указаны в примечании к данной схеме. Напряжения на выводах микросхем измеряются более точно и имеют незначительные допустимые отклонения (до нескольких процентов). Для измерений лучше использовать электронный цифровой вольтметр. Отклонение режима выше допустимого значения, как правило, свидетельствует о неисправности в данной цепи, каскаде.

Чрезмерное отклонение напряжения хотя бы на одном из выводов микросхемы часто является признаком ее неисправности, если радиоэлементы и монтаж в цепи этого вывода исправны.

Глава 2

ТЕЛЕВИЗОР ПЯТОГО ПОКОЛЕНИЯ «ГОРИЗОНТ-51 CTV-510»

Общие сведения

Телевизор «Горизонт-51 CTV-510» — это многостандартный аппарат цветного изображения кассетно-модульной конструкции, который может принимать телевизионные передачи из эфира, по кабельной системе, а также использоваться в качестве видеоконтрольного устройства бытового компьютера, видеомагнитофона и видеоигр.

Телевизор с дистанционным управлением может работать в метровом и дециметровом диапазонах (В и G, D и К) систем цветного телевидения ПАЛ (PAL) и СЕКАМ (SECAM):

SECAM B/G —VHF (2... 4; 5... 12) и VHF (21...69), каналы в стандарте CCIR (МККР);

PAL B/G — VHF (2... 4; 5... 12) и VHF (21...69), каналы в стандарте CCIR (МККР);

SECAM DIK — VHF (1... 5; 6... 12) и VHF (21...69), каналы в стандарте OIRT (МОРТ);

PAL DIK — VHF (1... 5; 6... 12) и VHF (21...60), каналы в стандарте OIRT (МОРТ);

SECAM — VIDEO DISK play back;

PAL — VIDEO DISK play back.

Телевизор имеет схемы автоматического баланса «белого» (АББ) и коррекции цветовой четкости, устройство согласования для подключения различных периферийных устройств. Его импульсный источник питания с электронной защитой от перегрузок не требует применения стабилизатора напряжения сети (табл. 2.1).

К телевизору возможно подключение видеомагнитофона для воспроизведения и записи по видеочастоте и воспроизведения по радиочастоте.

Для присоединения различных периферийных устройств применяется разъем типа «SCART».

Таблица 2.1

Блоки и модули телевизора «Горизонт-51 CTV-510»

Кассеты, модули, субмодули	Условные обозначения
Кассета обработки сигналов (А1)	КОС-501
Селектор каналов всеволновый (А1.1)	СК-В-41Е2К
Модуль устройства согласования (А1.2)	МУС-501
Кассета разверток и питания (А2)	КРП-501
Модуль видеоусилителей кинескопа (А3)	МВК-501
Отклоняющая система (А5)	ОС-90.29 ПЦ17
Модуль звуковой частоты (А9)	МЗЧ-501
Устройство размагничивания кинескопа (А11)	УРК
Блок питания дежурного режима (А12)	БПД-45
Плата коммутации сети (А12.1)	ПКС-1
Коммутирующее устройство (А12.2)	КУЦ-45
Модуль синтезатора напряжений (А13)	МСН-501
Пульт управления (А13.1)	ПУ-51
Пульт дистанционного управления (А14)	ПДУ-5
Кинескоп (VL1)	51 ЛК 2Ц
Громкоговоритель (ВА1)	2ГДШ-4

2.1. Принцип работы телевизора

На рис. 2.1 приведена функциональная схема телевизора. Высокочастотный телевизионный сигнал поступает на антенный вход всеволнового селектора каналов СК-В-41 (А1.1), установленного на плате кассеты обработки сигналов (А1), где выделяется сигнал определенного канала и преобразуется в промежуточную частоту изображения и звука.

С выхода селектора каналов сигнал поступает на вход УРЧ (*2*) ИМС *1D2*, где фильтром на поверхностных акустических волнах (ПАВ) усиливается и формируется амплитудно-частотная характеристика радиоканала.

С выхода УРЧ (*2*) сигнал поступает на схему синхронного демодулятора (*6*) и далее на предварительный усилитель (*11*), с которого сигнал поступает на модуль согласования МУС-501 (А1.2). С усилителя (*11*) сигнал через фильтр НЧ (*10*) поступает на схему детектора АРУ (*5*), и через усилитель АРУ(*1*) напряжение АРУ поступает на СКВ и на схему УПЧИ (*2*).

Одновременно с синхронного демодулятора (*6*) сигнал поступает на УПЧЗ (*14*). В микросхеме *1D2* осуществляется: выделение второй промежуточной частоты звука (5,5 МГц или 6,5 МГц); усиление и ограничение по амплитуде; частотное детектирование (*15*); регулирование уровня сигнала звуковой частоты на выходе предварительного УЗЧ — аттенюатора (*16*) и предварительное усиление в УЗЧ (*17*).

Через схему сдвига фазы на 90° (*7*) напряжение ПЧ подается на схему АПЧГ (*3*) и далее на схему синтезатора напряжений А13.

Яркостный сигнал через эмиттерный повторитель на

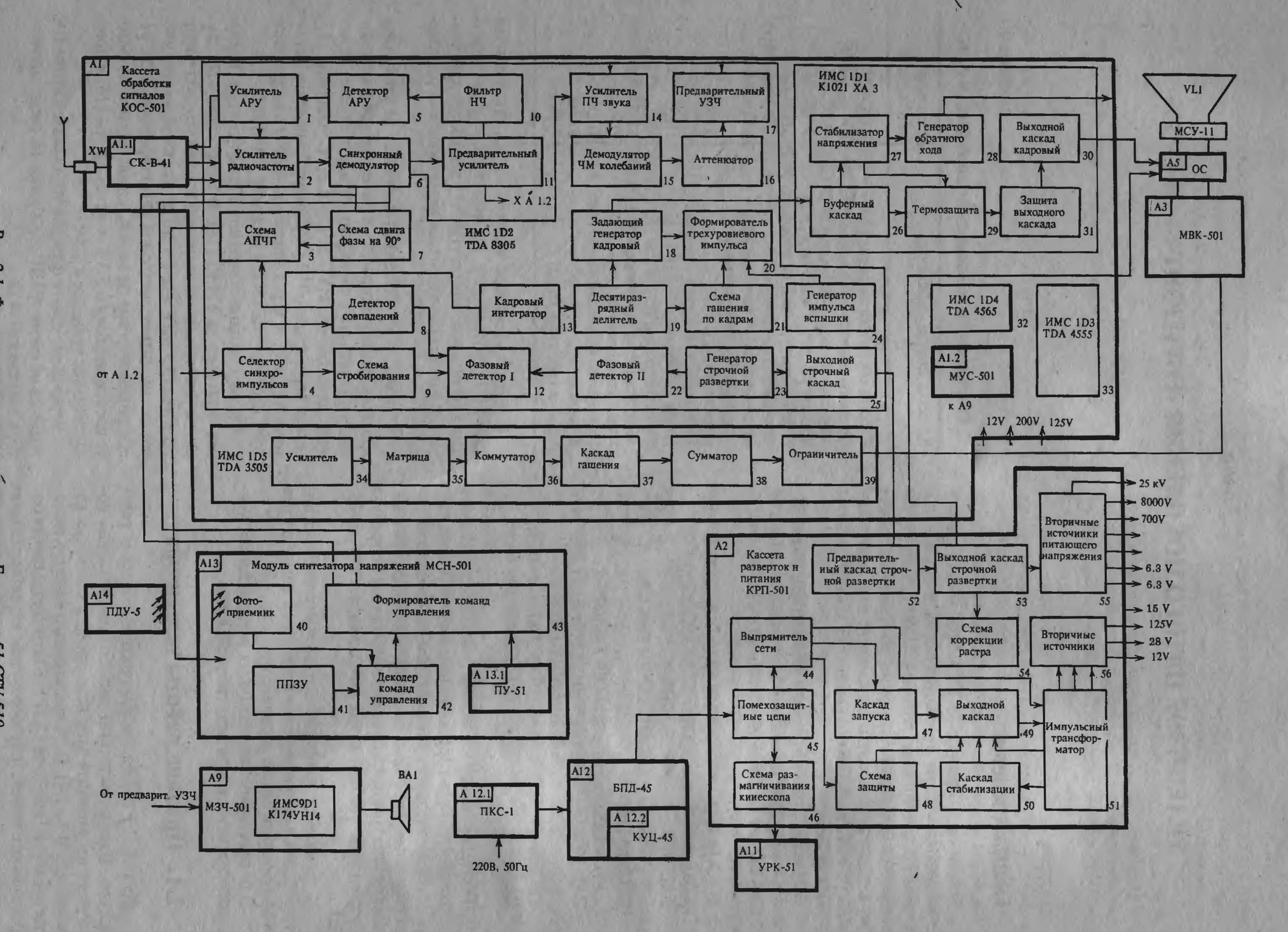


Рис. 2.1. Функциональная схема телевизора «Горизонт-51 CTV-510»

кассете (А1) подается и на схему декодера цветности (*33*).

Декодирование сигналов цветности осуществляется в ИМС 1D3 (*33*). Цветоразностные сигналы красного и синего цветов поступают на схему коррекции сигналов цветности, выполненную на ИМС *1D4* (*32*).

В схеме коррекции сигналов цветности повышается четкость границ между деталями изображения за счет уменьшения длительности цветовых переходов, а также осуществляется необходимая задержка сигналов цветности.

В канале яркости, выполненном на ИМС *1D5* (*34...39*), осуществляется электронная регулировка контрастности, яркости, насыщенности сигналами с формирователя команд управления (*43*) модуля синтезатора напряжений (А13).

Схема цветовой синхронизации автоматически включает и выключает канал цветности и режекторные контуры в канале яркости в зависимости от принимаемой передачи (цветная или черно-белая).

После усиления в каскаде (*34*) ИМС *1D5* сигналы поступают в матрицу (*35*), где из цветоразностных сигналов и сигнала яркости образуются сигналы основных цветов, которые после обработки в каскадах (*36...39*) ИМС *1D5* поступают на выходные видеоусилители модуля А3. С выхода видеоусилителей сигналы основных цветов поступают на катоды кинескопа.

Видеосигнал с модуля устройства согласования МУС-501 (А1.2) поступает на селектор синхроимпульсов (*4*), с которого сигналы проходят на схему стробирования (*9*), детектор совпадений (*8*), кадровый интегратор (*13*). Схема синхронизации содержит две петли автоподстройки частоты и фазы задающего генератора строк. Первая петля состоит из фазового детектора II (*22*), генератора строчной развертки (*23*), а вторая — из фазового детектора I (*12*), генератора строчной развертки (*23*), выходного каскада строчной развертки (*25*).

Кадровые синхроимпульсы выделяются кадровым интегратором (*13*), с которого сигнал через десятиразрядный делитель (*19*) поступает на задающий генератор кадровой развертки (*18*).

На формирователь трехуровнего импульса (*20*) поступают сигналы с генератора (*18*), со схемы гашения по кадрам (*21*), с генератора импульса вспышки (*24*).

Выходной каскад кадровой развертки выполнен на ИМС *1D1* (*26...31*), расположенной на плате КОС (А1). Сигнал с задающего генератора кадровой развертки (*18*) поступает на буферный каскад (*26*) оконечного усилителя и далее через цепи термозащиты (*29*), схему защиты выходного каскада (*31*) на выходной каскад (*30*). Здесь же расположены стабилизатор напряжения (*27*) и генератор обратного хода (*28*).

Строчная развертка состоит из предварительного каскада строчной развертки (*52*), выходного каскада (*53*), схемы коррекции растра (*54*) и источников вторичных питающих напряжений (*55*), расположенных на кассете развертки и питания КРП (А2). Схема коррекции растра устраняет геометрические искажения вертикальных линий и стабилизирует размер по горизонтали.

Строчная развертка вырабатывает напряжения: для питания анода, фокусирующего и ускоряющего электродов кинескопа, накала, для питания выходных видеоусилителей.

В импульсном источнике питания телевизора используется принцип промежуточного преобразования выпрямленного сетевого напряжения в импульсное с последующей трансформацией и выпрямлением.

Переменное напряжение сети 220 В, 50 Гц поступает на плату коммутации сети (А12.1), а напряжение питания — на схему питания дежурного режима (А12) и с нее на модуль синтезатора напряжений (А13) и схему импульсного источника питания (А2). При нажатии соответствующей кнопки на пульте дистанционного управления (А14) или пульте синтезатора напряжений телевизор из дежурного режима (режима ожидания) переводится в рабочий режим.

На плате кассеты разверток и питания (А2) находятся помехозащитные цепи (*45*), схема автоматического размагничивания кинескопа (*46*), импульсный источник питания, который вырабатывает постоянные напряжения 125 В, 28 В, 15 В и 12 В. Он состоит из сетевого выпрямителя (*44*), каскада запуска (*47*), схемы защиты (*48*), выходного каскада (*49*), каскада стабилизации (*50*), импульсного трансформатора (*51*), вторичных источников питания (*56*).

В момент включения в каскаде запуска (*47*) формируется импульс, который открывает электронный ключ выходного каскада (*49*). При этом через трансформатор (*51*) протекает линейно нарастающий ток. В магнитном поле сердечника накапливается энергия, величина которой определяется временем открытого состояния ключа (*49*). В это время полярность напряжения во вторичных обмотках такова, что диоды выпрямителей (*56*) закрыты. Через некоторое время управляющий каскад закрывает ключ (*49*), возникшая ЭДС самоиндукции открывает диоды выпрямителей (*56*) и накопленная в трансформаторе энергия поступает в нагрузку. Количество энергии, поступающей в нагрузку, определяется временем открытого состояния ключа выходного каскада (*49*). Оно регулируется управляющим элементом по напряжению обратной связи с выводов обмотки трансформатора. Если, например, напряжение на нагрузке уменьшится, то уменьшится и напряжение обратной связи, поступающее в каскад стабилизации (*50*), и последний через управляющий элемент начнет закрывать ключ (*49*) позже, энергия в трансформаторе и напряжение на нагрузке возрастут. Каскад стабилизации (*50*) автоматически поддерживает среднее значение выходного постоянного напряжения.

На модуле звуковой частоты (А9) находятся оконечный УЗЧ, переключатель тембра НЧ и ВЧ, кнопка выключения громкоговорителя.

Система дистанционного управления состоит из пульта дистанционного управления ПДУ-5 (А14) и мо-

дуля синтезатора напряжений МСР-501 (А13). Она обеспечивает настройку на 90 программ. Передача команд от пульта к синтезатору напряжений осуществляется инфракрасными лучами. При нажатии любой кнопки пульта в нем формируется и передается периодическая последовательность серии импульсов, временные интервалы между которыми несут информацию о передаваемой команде. На модуле синтезатора напряжений (А13) расположен фотоприемник (*40*), где принятые инфракрасные лучи преобразуются фотодиодом в электрический сигнал. Далее сигнал поступает на схему декодера команд управления (*42*) и на формирователь команд управления (*43*), куда поступает сигнал и с панели управления ПУ-51 (А13.1).

Программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) (*41*) является энергонезависимым, т. е. обладает свойством запоминать записанную информацию и при снятом напряжении питания сохранять ее.

Расположение модулей телевизора «Горизонт-51 CTV-510» приведено на рис. 2.2.

2.2. Принципиальная электрическая схема телевизора «Горизонт-51 CTV-510»

С антенного входа телевизионный ВЧ сигнал поступает на всеволновый селектор каналов СК-В-41Е2К (А1.1), где осуществляется селекция, усиление и преобразование сигналов метрового (I, II, III) и дециметрового (IV, V) диапазонов в сигнал промежуточной частоты.

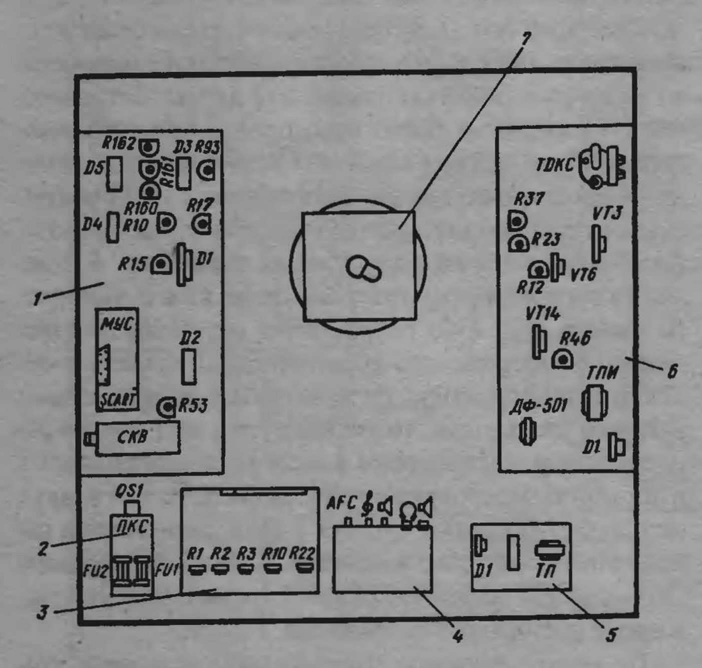


Рис. 2.2. Расположение модулей телевизора «Горизонт-51 CTV-510»: 1 — плата КОС; 2 — выключатель сети; 3 — модуль синтезатора напряжений; 4 — модуль УЗЧ; 5 — блок питания дежурного режима; 6 — плата модуля питания и развертки; 7 — модуль видеоусилителей

Для нормальной работы СКВ на него через соединитель *X2* с модуля синтезатора напряжений (А13) поступает напряжение включения 12В на контакт *2* (*X2*) (рис. 2.3), напряжение коммутации выбранного диапазона на контакты *3, 4, 6* (*X3*), напряжение настройки на контакт *7* (*X3*), напряжение АРУ на контакт *1* (*X3*) с вывода *5* микросхемы 1D2 (TDA 8305A).

Сигнал промежуточной частоты с выхода СКВ через контакты *12, 13* (*X3*) поступает в тракт радиоканала.

2.2.1. Кассета обработки сигналов КОС-501 (А1)

В тракте радиоканала КОС-501 используется многофункциональная ИМС *1D2* типа TDA 8305A, основные функциональные блоки которой приведены на рис. 2.1.

Схема УПЧИ

Сигнал ПЧ с контактов *12, 13* (*X3*) поступает в фильтр на поверхностных акустических волнах (ПАВ) *ZQ1* (выводы *2, 13*), с выхода которого (выводы *6, 9*) — на вход регулируемого УПЧИ (выводы *8, 9* ИМС *1D2*) (см. рис. 2.3).

К выводам *20, 21* ИМС *1D2* подключен опорный контур синхронного видеодетектора *C50, L12*, настроенный на частоту 38,9 МГц. Резистор *R60* ограничивает напряжение в контуре в момент резкого возрастания сигнала ПЧ.

С видеодетектора после предварительного усилителя видеосигнал поступает на вывод *17* ИМС *D2* и далее через дроссель *L11* и резистивный делитель *R55, R62* на базу эмиттерного повторителя на транзисторе *VT1*. С части нагрузки *R65* (*VT1*) видеосигнал поступает на пьезокерамические фильтры *ZQ4* и *ZQ5*, которые подавляют в канале изображения сигналы второй промежуточной частоты звука (5,5 МГц или 6,5 МГц). Параллельно фильтрам включена фазосдвигающая индуктивность — дроссель *L14*. Далее видеосигнал поступает на контакт *8* соединителя *X12* (А1.2) модуля устройства согласования (А1.2).

Схема АРУ

ИМС *D2* содержит схему ключевой АРУ, вырабатывающей управляющее напряжение для регулировки усиления УПЧИ и селектора каналов. Напряжение АРУ через вывод *5* ИМС *D2*, фильтр *R37, C30, R24* поступает на контакт *1* соединителя *X3* (СКВ) селектора А1.1, обеспечивая постоянство размаха видеосигнала на выходе ИМС *D2* (вывод *17*). Резистивный делитель *R34, R24* определяет величину напряжения АРУ селектора каналов. Схема задержки действия АРУ собрана на элементах *R40, R39, R35, C39* и подключена к усилителю АРУ в ИМС *D2* через вывод *1*. Величина задержки АРУ устанавливается подстроечным резистором *R39*.

Схема АПЧГ

В схеме АПЧГ используется колебательный контур видеодетектора *L12, C50*.

В детекторе АПЧГ сравнивается частота приходящего сигнала с частотой настройки контура *L12, C50* и на выходе вырабатывается напряжение ошибки, пропорциональное разности этих частот. Напряжение ошибки с вывода *18* ИМС *D2* в сумме с напряжением резистивного делителя *R56, R51*, включенного в цепь 12 В, подается на контакт *14* соединителя *X2* (A13) синтезатора напряжений A13.

На выводе *18* ИМС *D2* напряжение ошибки появляется тогда, когда на вывод *22* поступает высокий потенциал с синтезатора A13 (включение АПЧГ). При поступлении на вывод *22* низкого потенциала вывод *19* ИМС *D2* блокируется напряжением, поступающим с контакта *9* соединителя *X2*(A13) (АПЧГ выключается).

Схема УПЧЗ

С вывода *17* ИМС *D2* телевизионный сигнал через дроссель *L11* поступает на полосовые фильтры *ZQ2* и *ZQ3* (6,5 МГц и 5,5 МГц). Выделенный полосовым фильтром ЧМ сигнал звукового сопровождения через элементы *C43, L10* поступает на вывод *15* ИМС *D2* (на

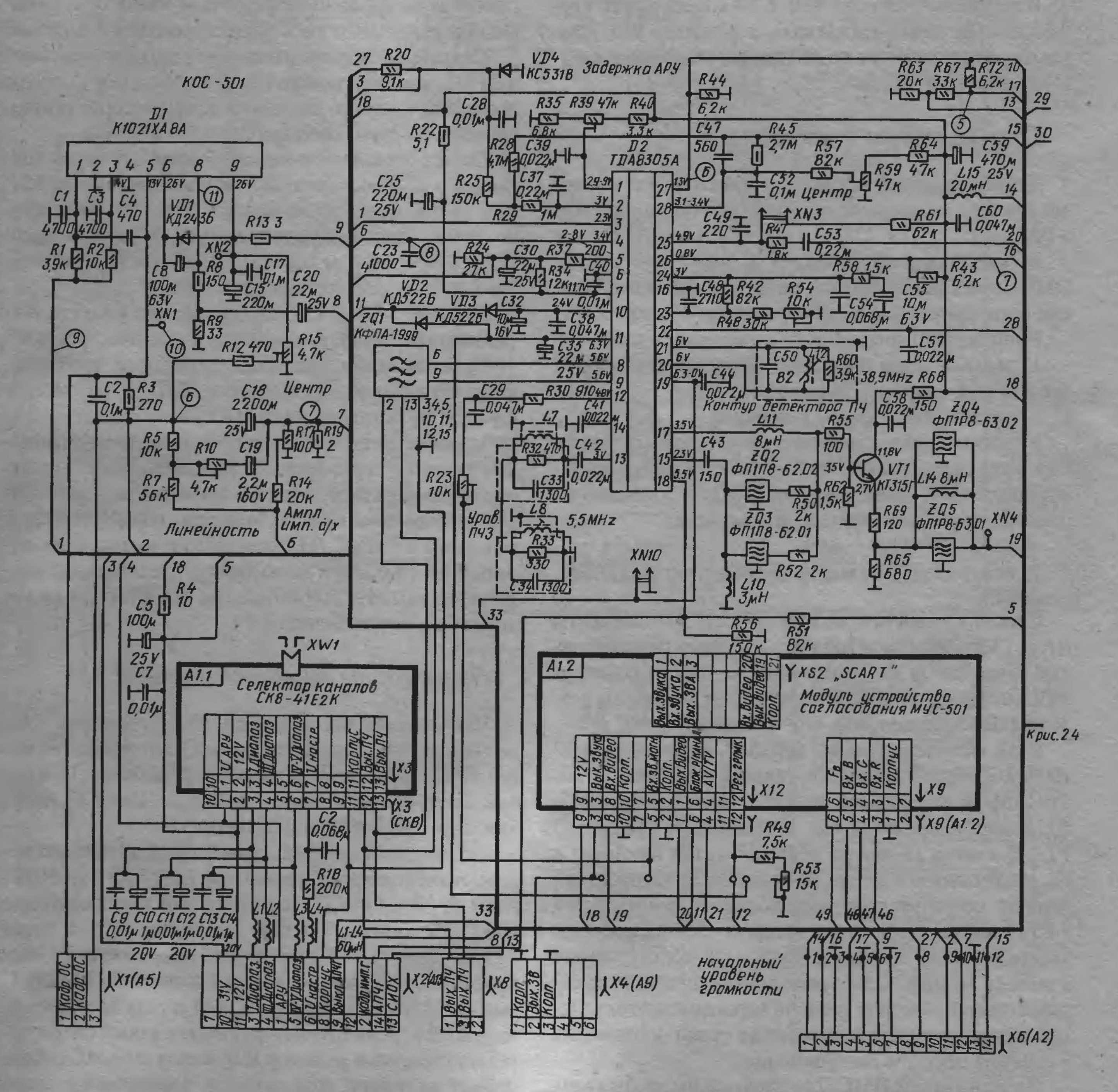


Рис. 2.3. Принципиальная электрическая схема канала изображения синхронизации и кадровой развертки на плате КОС

усилитель ПЧ звука) и далее на демодулятор, к которому через вывод *13* подключены последовательно соединенные контуры *L7, C33* и *L8, C34* (6,5 МГц и 5,5 МГц).

После демодулятора усиленный сигнал звуковой частоты через вывод *12* ИМС *D2*, резисторы *R30, R23* поступает на контакт *5* соединителя *X12* (А1.2) модуля согласования.

В ИМС *D2* предусмотрено запирание тракта звуковой частоты при отсутствии устойчивой синхронизации.

При воспроизведении записей от видеомагнитофона осуществляется блокировка радиоканала по выводам *10, 11* ИМС *D2* через диоды *VD2* и *VD3* на модуле согласования.

Интегрирующая цепь *R30, C29* корректирует предыскажения звукового сигнала, а резистор *R23* устанавливает напряжение на выходе регулируемого предварительного УЗЧ.

Схема декодера цветности

Двухстандартный декодер цветности предназначен для декодирования сигналов цветности систем SECAM и PAL.

В зависимости от стандарта принимаемого сигнала ИМС *D3* (TDA4555) обеспечивает опознавание и переключение на соответствующий стандарт (см. рис. 2.4).

Напряжение переключения используется для:

1) переключения полосовых фильтров PAL и КВП для SECAM на входе декодера;

2) переключения схемы режекции;

3) подключения соответствующих опорных генераторов для системы PAL. ИМС *D3* обеспечивает принудительное включение стандарта, например, при неуверенном приеме или большом уровне помех.

Прохождение сигнала стандарта SECAM

Сигнал цветности с выхода схемы КВП (элементы *R101, C95, C98, L24, R104* (рис. 2.4) через разделительный конденсатор *C104* поступает на базу транзистора *VT9* и через его открытый переход база — эмиттер, разделительный конденсатор *C87* на вывод *15* ИМС *D3*.

Если включен стандарт SECAM, то на выводе *27* ИМС *D3* имеется высокий потенциал 5,8 В (включение SECAM), и через элементы *R116*, эмиттер—база *VT9, R118*, корпус проходит ток, открывающий транзистор *VT9*. С вывода *15* внутри ИМС *D3* сигнал поступает в регулирующий усилитель, на второй вход которого поступает регулирующее напряжение с демодулятора АРУ, конденсатор фильтра которого *C75* подключен к выводу *16* ИМС *D3*. Конденсатор *C77*, подключенный к выводу *14* ИМС *D3*, служит для предотвращения отрицательной обратной связи по переменному току. Далее сигнал цветности поступает на схемы опознавания и гашения сигналов синхронизации.

Через вывод *22* ИМС *D3* к входу схемы опознавания подключен (через конденсатор *C78*) опорный контур схемы цветовой синхронизации *L18, C88* (4, 33 МГц).

Сигнал цветности после гашения сигнала цветовой синхронизации и усиления поступает через вывод *12*, элементы *C79, R88* на вход линии задержки (ЛЗ) *BT1* (УЛЗ-64-8). Элементы *L19, R88* и *L20, R93* служат для согласования ЛЗ на входе и выходе соответственно. Со второго выхода каскада гашения сигнал поступает на вход прямого канала электронного коммутатора SECAM. На вход задержанного канала электронного коммутатора сигнал поступает с выхода линии задержки *BT1* через подстроечный резистор *R93* и вывод *10* ИМС *D3*. Вывод *11* через конденсатор *C80* подключен на корпус по переменному току. Электронный коммутатор управляется импульсами полустрочной частоты, поступающими из каскада обработки трехуровневого импульса.

С выхода электронного коммутатора цветоразностные ВЧ сигналы красного (E_{R-Y}) и синего (E_{B-Y}) цветов поступают на входы частотных демодуляторов и одновременно на схему опорных сигналов SECAM.

Сигнал «красного» с вывода *7* ИМС *D3* через конденсатор *C84* поступает на контур демодулятора *L21, C89, R90* и через *C83* на вывод *8* ИМС *D3*. Аналогично сигнал «синего» с вывода *5* ИМС *D3* через конденсатор *C86*, элементы контура *L22, C90, R91*, конденсатор *C85* поступает на вывод *4* ИМС *D3*.

Резисторы *R90* и *R91* определяют размах продетектированных сигналов «красного» и «синего».

Нулевые точки частотных детекторов настраиваются катушками индуктивности: *L21* — на частоту 4,406 МГц (красный цвет), *L22* — на частоту 4,250 МГц (синий цвет). Продетектированные цветоразностные сигналы через каскады коррекции низкочастотных предыскажений, внешние элементы которых *C76* для «красного» и *C74* для «синего», подключенные к выводам *2* и *6* ИМС *D3*, поступают на выход через выводы *1* и *3* ИМС *D3* и далее через разделительные конденсаторы *C106, C109* на выводы *1, 2* ИМС *D4* схемы коррекции сигналов цветности.

Прохождение сигнала стандарта PAL

При опознавании микросхемой *D3* стандарта PAL на выводе *28* ее появляется высокий потенциал (не менее 5,8В). При этом открывается транзистор *VT8* током, протекающим по цепи: вывод *28* ИМС *D3, R106*, эмиттер — база *VT8, R118*, корпус.

Сигнал цветности PAL, выделенный из полного видеосигнала контуром с элементами *L25, C96, C99, R102, R103, R105* (4,43 МГц), через разделительный конденсатор *C105* поступает на базу транзистора *VT8* и через *C87* на вывод *15* ИМС *D3*. Внутри микросхемы *D3* прохождение этого сигнала аналогично сигналу SECAM. С вывода *12* ИМС *D3* через *C79, R88* сигнал поступает на вход ЛЗ ВТ1, с выхода которой задержанный сигнал через подстроечный резистор *R93*, вывод *10* ИМС *D3* поступает на второй вход матрицы. Согласование фазы ЛЗ ВТ1 регулируется элементами *L19, L20*.

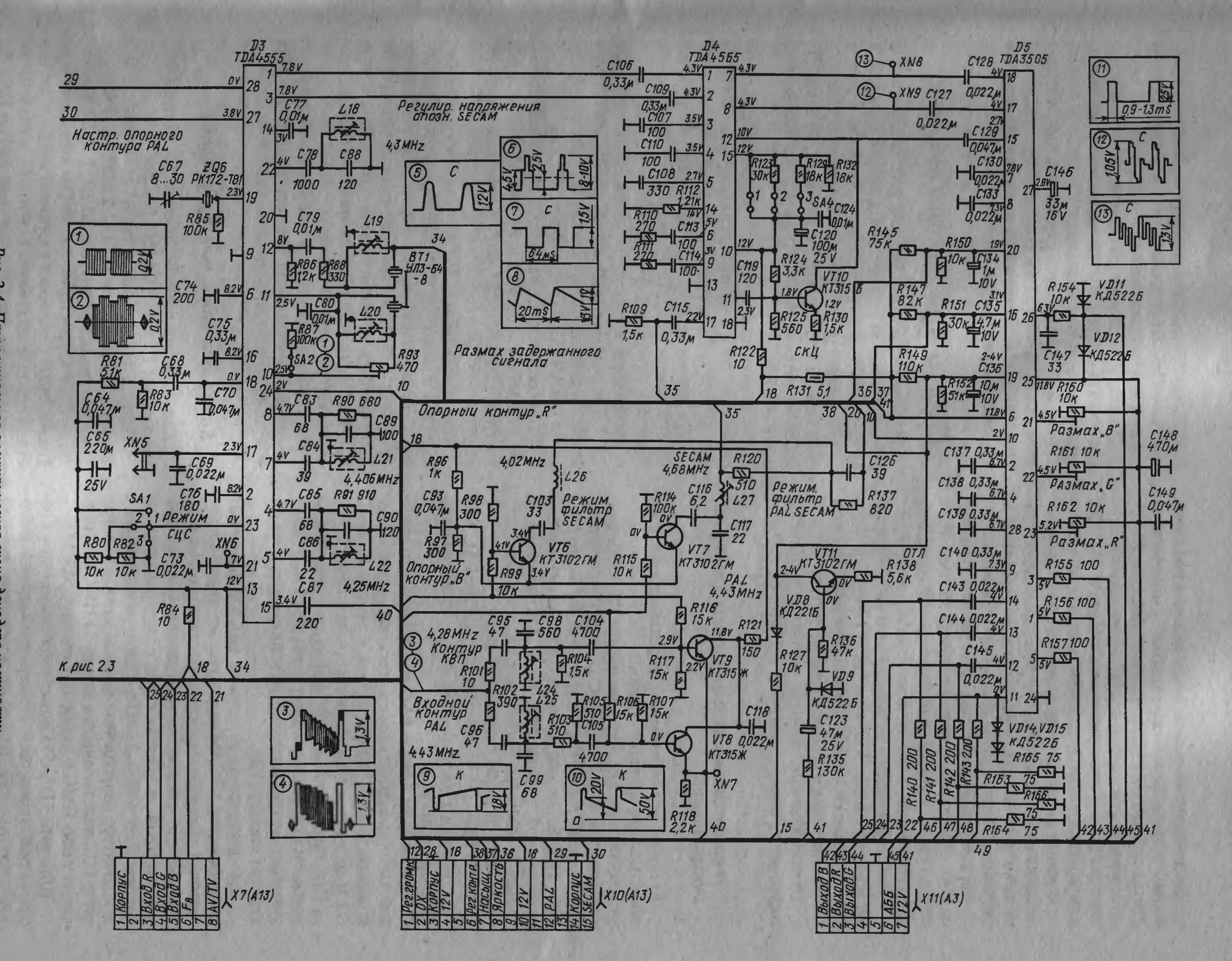


Рис. 2.4. Принципиальная электрическая схема декодера цветности, схем режекции, канала яркости и матрицирования

Для демодуляции и опознавания сигналов PAL необходимы опорные сигналы для «красной» и «синей» строк. Эти сигналы вырабатываются специальной схемой.

Генератор PAL собран на элементах: кварцевый резонатор *ZQ6, C67*, подключенные к выводу *19* ИМС *D3*, и вырабатывает сигнал удвоенной частоты 8,86 МГц.

Фазовый дискриминатор сравнивает фазу опорного сигнала и сигнала цветовой синхронизации, выделенного из полного сигнала, и вырабатывает управляющее напряжение, зависящее от разности фаз сигналов.

Управляющее напряжение фильтруется элементами *C70, C68*, подключенными к выводу *18* ИМС *D3*, и осуществляет автоподстройку частоты и фазы задающего генератора, а значит, и опорных сигналов.

Подключая вывод *17* ИМС *D3* на корпус, производят принудительное включение цвета (генератор переходит в режим свободных колебаний) и конденсатором *C67* устанавливают его номинальную частоту.

Цветоразностные сигналы «красного» и «синего» поступают на выход с выводов *1* и *3* ИМС *D3*.

Схема опознавания и цветовой синхронизации

Внешним элементом схемы опознавания и цветовой синхронизации является опорный контур частотного дискриминатора SECAM (элементы *L18, C88*), подключенный к выводу *22* ИМС *D3* через разделительный конденсатор *C78* и настроенный на частоту 4,3 МГц. Накопительный конденсатор *C73* демодулятора полустрочной частоты PAL и SECAM подключен к выводу *21* ИМС *D3*. Напряжение на этом конденсаторе является сигналом опознавания цвета.

Когда ИМС *D3* установлена на стандарт PAL, частота опорного сигнала 4,43 МГц, дискриминатор SECAM отключен.

При входном сигнале PAL демодулятор полустрочной частоты вырабатывает напряжение, заряжающее конденсатор *C73*, подключенный к выводу *21* ИМС *D3*, и логическая схема включает стандарт PAL.

При приеме сигнала SECAM конденсатор *C73* не заряжается от фазового дискриминатора PAL и демодулятора полустрочной частоты и логическая схема отключает стандарт PAL.

При декодировании сигнала SECAM частотный дискриминатор SECAM вырабатывает импульс полустрочной частоты с изменяющейся полярностью в зависимости от отличия частоты цветовой синхронизации «красной» и «синей» строк и частоты опорного контура (*L18, C88*) 4,33 МГц. При этом напряжение с демодулятора полустрочной частоты заряжает конденсатор *C73*, подключенный к выводу *21* ИМС *D3*. Логическая схема ИМС *D3* включает стандарт SECAM.

ИМС типа TDA4555 может работать в режимах полустрочной, покадровой и построчно-кадровой цветовой синхронизации. Для этого необходимо изменить включение вывода *23* ИМС *D3*:

1) вывод *23* подключен на корпус (SA1 в положении *3*) — ИМС *D3* устанавливается в режим построчной цветовой синхронизации;

2) вывод *23* подключен к питанию 12 В (SA1 в положении *1*) — ИМС *D3* устанавливается в режим покадровой цветовой синхронизации;

3) вывод *23* подключен к делителю *R80, R82* (напряжение на выводе *23* порядка 6В, SA1 в положении *2*) — ИМС *D3* устанавливается в режим построчно-покадровой цветовой синхронизации.

Схема режекции полосовых фильтров

При приеме сигналов SECAM, PAL предусмотрено автоматическое включение режекторных фильтров и их переключение, а при приеме черно-белой передачи — выключение их (для устранения цветовых помех).

В режиме опознавания с выводов *27, 28* ИМС *D3* поступает напряжение 2,45В, а в режиме опознанного цвета — 5,8 В.

Схема режекции систем PAL подавляет сигнал с частотой 4,43 МГц и состоит из режекторного контура *L27, C116, C117* и транзисторного ключа *VT7*.

При приеме сигнала PAL ключ открывает сигнал 5,8 В с вывода *28* ИМС *D3* через *R115*. Конденсатор *C116* через открытый транзистор *VT7* и резистор *R97* присоединяется к корпусу параллельно конденсатору *C117*. Так режекторный контур *L27, C116, C117* подключен в цепь прохождения видеосигнала и «вырезает» из его АЧХ сигнал поднесущей частоты.

Схема режекции сигнала SECAM подавляет сигналы 4,68 МГц и 4,02 МГц и состоит из режекторных контуров *L26, C103, L27, C117* и ключа на транзисторе *VT6*.

При приеме сигнала SECAM ключ открывает сигнал 5,8 В с вывода *27* ИМС *D3* через *R99*. Конденсатор *C103* подключается на корпус через открытый транзистор *VT6*. При этом режекторный контур *L26, C103* настроен на частоту около 4,02 МГц, а контур *L27, C117* — на 4,68 МГц и «вырезает» из видеосигнала соответствующие поднесущие.

При приеме черно-белого изображения или в режиме определения стандарта транзисторные ключи *VT6, VT7* закрыты и фильтры режекции не работают.

Канал яркости и матрицирования

Канал яркости и матрицирования построен на базе микросхемы D5 типа TDA3505 (см. рис. 2.4).

Полный телевизионный сигнал размахом 1,3 В с контакта *1* соединителя *X12* (А1.2 МУС-501) поступает на резистивный делитель *R120, R137, R109*. Конденсатор *C126* корректирует частотную характеристику. Пройдя схему режекции и коррекции сигналов цветности, яркостный задержанный сигнал E_Y через разделительный конденсатор *C129* поступает на вход ИМС *D5* (вывод *15*).

Размах сигнала E_Y равен 0,37...0,45 В. В ИМС *D5* сигнал с вывода 15 через входной каскад и усилитель подается одновременно на матрицы сигналов «красного» E_R, «зеленого» E_G и «синего» E_B.

Цветоразностные сигналы «красного» и «синего» с выводов *8* и *7* ИМС *D4* через разделительные конденсаторы *C127* и *C128* поступают на выводы *17* и *18* ИМС *D5*. Цветоразностные сигналы с входных каскадов поступают в регулируемые усилители, на которые с вывода *16* ИМС *D5* одновременно подается постоянное напряжение со схемы регулировки насыщенности. С усилителей цветоразностные сигналы поступают на матрицу «зеленого». Полученные в ИМС *D5* сигналы основных цветов далее поступают в коммутаторы, на которые могут подаваться и внешние сигналы *R, G, B* с выводов *14, 13, 12* ИМС *D5*. Управление коммутаторами осуществляется по выводу *11* ИМС *D5*. Если напряжение на выводе *11* меньше 0,4 В, то выбираются сигналы внутренних матричных каскадов; если напряжение выше 0,9 В, то выбираются внешние сигналы *R, G, B*.

Далее сигналы поступают на каскады регулировки яркости с вывода *20* и контрастности с вывода *19* ИМС *D5*. На вывод *10* ИМС поступает трехуровневый импульс (2,5В, 4,5В, 8,0В).

С помощью верхнего уровня 8 В в каскадах регулировки яркости осуществляется «привязка» сигнала на уровне 2,7 В. Конденсаторы *C130, C133* и *C140*, подключенные через выводы *7, 8* и *9* ИМС *D5*, в это время перезаряжаются и изменяют одновременно коэффициенты усиления каскадов регулировки яркости.

Одновременно в сигналы основных цветов во время обратного хода вводятся гасящие импульсы, получаемые из трехуровневого импульса и используемые для запирания кинескопа по строкам и кадрам.

Далее в сигналы основных цветов вводятся измерительные импульсы (для работы схемы автоматической регулировки баланса «белого»). Затем сигналы проходят через каскады ограничения по амплитуде и поступают на три электронных потенциометра регулировки баланса «белого», коэффициент усиления которых изменяется напряжением, подаваемым на выводы *23, 22, 21* ИМС *D5* с движков переменных резисторов *R162, R161* и *R160*, подключенных в цепь питания 12 В.

Через выходные эмиттерные повторители сигналы основных цветов поступают на выход ИМС *D5*: на выводе *1* сигнал красного, на выводе *3* — зеленого и на выводе *5* — синего цветов. Далее эти сигналы поступают на выходные видеоусилители.

Схема коррекции сигналов цветности (СКЦ)

СКЦ предназначена для повышения четкости границ между деталями изображения за счет уменьшения длительности цветовых переходов, а также для осуществления необходимой задержки сигнала яркости.

Схема СКЦ собрана на основе микросхемы *D4* типа TDA4565 (см. рис. 2.4). Цветоразностные сигналы «красного» и «синего» через конденсаторы *C106* и *C109* поступают на выводы *1, 2* ИМС *D4*.

В микросхеме *D4* цветовые переходы сокращаются с 800 до 150 нс, длительность пологих участков, определяемых сюжетом изображения, не корректируется.

Скорректированные сигналы «красного» и «синего» снимаются с выводов *8* и *7* ИМС *D4*. Конденсаторы схемы коррекции *C114* и *C113* — накопительные, присоединены к выводам *9* и *6*, а *C107* и *C110*, присоединенные к выводам *3* и *4*, элементы дифференцирующего каскада, *C108* (вывод *5*) — элемент ФВЧ.

Вместо внешней линии задержки (ЛЗ) яркостного сигнала в составе ИМС *D4* имеется гираторная ЛЗ. Задавая напряжение на выводе *15* при помощи перемычки SA4, можно изменять задержку яркостного сигнала на выводе *12* (выход) относительно сигнала на выводе *17* (вход) по времени от 960 до 1005 нс. Разделительный конденсатор *C115* служит также накопителем для фиксации яркостного сигнала.

Элементы фазосдвигающей цепи *VT10, C119, R124, R125, R130* предназначены для подчеркивания передних фронтов яркостного сигнала и повышения четкости изображения.

Питающее напряжение +12В поступает на вывод *10* ИМС *D4* через резистор *R122*.

Схема регулировки яркости, контрастности и насыщенности

При регулировке насыщенности импульсное напряжение амплитудой 5В со скважностью, изменяющейся в пределах 0 ... 64, с контакта *7* соединителя *X10* через делитель на резисторах *R147, R151*, включенных в цепь 12 В, поступает на вывод *16* ИМС *D5* и далее на регулируемые усилители цветоразностных сигналов. Скважности 0 соответствует минимум насыщенности, скважности 64 — максимум. Напряжение на выводе *16* ИМС *D5* изменяется в пределах 1,7...4,0 В.

Регулировка контрастности осуществляется также изменением скважности импульсного напряжения, которое с контакта *6* соединителя *X10* через делитель на резисторах *R149, R152*, включенных в цепь 12 В, поступает на вывод *19* ИМС *D5* и далее на регулируемые усилители сигналов первичных цветов.

Регулировка яркости осуществляется аналогично по выводу *20* ИМС *D5* импульсным напряжением с изменяющейся скважностью, поступающим с контакта *8* соединителя *X10* через делитель на резисторах *R145, R150*, включенных в цепь 12 В.

Для фильтрации регулировочных напряжений включены конденсаторы *C135, C136, C134*.

Схема ограничения тока лучей (ОТЛ)

ОТЛ кинескопа уменьшает расфокусировку изображения и нагрев маски кинескопа. Суммарный ток лучей не должен превышать 1000 мкА.

На транзисторе *VT11* собрана схема задержки включения схемы ОТЛ при включении телевизора (см. рис. 2.4).

В момент включения телевизора транзистор *VT11* открыт и шунтирует вывод *19* ИМС *D5*, т. е. шунтирует напряжение регулировки контрастности и яркости, экран телевизора не светится. После заряда конденсатора *C123* транзистор *VT11* закрывается и не влияет на цепи регулировки контрастности и яркости. Диод *VD9* предотвращает перегрузку *VT11* во время выключения телевизора.

В режиме, не требующем ограничения тока лучей, диод *VD8* закрыт и не влияет на регулировку контрастности и размах сигналов.

При увеличении токов напряжение на катоде диода *VD8* уменьшается, и он открывается. При этом уменьшается верхний предел регулировки контрастности и, следовательно, размах видеосигналов.

Если при минимальной контрастности токи превышают установленное значение, то начинается уменьшение яркости (выводы *19* и *20* *D5* соединены диодом внутри микросхемы).

Модуль устройства согласования МУС-501 (А1.2)

МУС предназначен: для подключения видеомагнитофона, работающего по видеочастоте; персональных компьютеров, работающих в сигналах *R, G, B* или по видеочастоте (см. рис. 2.5).

Режим воспроизведения с видеомагнитофона

Напряжение коммутации 12В подается через контакт *4* соединителя *X12* на управляющие входы *12* и *13* ИМС *D1* переключателя и на вход ключа, собранного на транзисторе *VT5*. Переключатель ИМС *D1* типа К561КТ3 имеет 4 независимых ключа, каждый из которых имеет 2 входа (вход коммутации и сигнальный) и один выход. При подаче на вход коммутации высокого уровня (12В) сопротивление между сигнальным входом и выходом мало (около 80 Ом). При подаче низкого уровня (менее 0,2 В) — сопротивление большое, ток между входом и выходом практически отсутствует.

При подаче напряжения коммутации 12В на входах первой и третьей ячейки (выводы *13, 12* ИМС *D1*) появляется высокий уровень, а управляющие входы второй и четвертой ячеек (выводы *5, 6* ИМС *D1*) с помощью ключа на транзисторе *VT5* подключаются к корпусу. При этом через диоды *1VD2, VD3* КОС (см. рис. 2.3), контакт *6* (*X12*) и открытый транзистор *VT5* происходит подача низкого уровня на выводы *10, 11* ИМС *D2* типа TDA 8305 A, что приводит к блокировке радиоканала.

Видеосигнал с видеомагнитофона через контакт *20* соединителя *XS2* «SCART», разделительный конденсатор *C10*, резистор *R15* поступает на вход транзистора *VT4* (см. рис. 2.5). Конденсатор *C9* корректирует частотную характеристику.

Усиленный видеосигнал с размахом 1,3 В поступает на вход третьей ячейки коммутатора (вывод *11* ИМС *D1*) и далее с выхода (вывод *10* ИМС *D1*) на вход эмиттерного повторителя на транзисторе *VT6*, с выхода которого через контакт *1* (*X12*) видеосигнал поступает на входы схем синхронизации, декодера и канала яркости.

Сигнал звукового сопровождения с видеомагнитофона через контакты *6* и *2* (*XS2*), элементы *R30, C11* поступает на сигнальный вход первой ячейки (вывод *1* ИМС *D1*).

Делитель на резисторах *R24, R25*, подключенный к шине 12В, обеспечивает прохождение видеосигнала через коммутатор без искажений.

С выхода коммутатора через разделительный конденсатор *C14* сигнал звука поступает на регулируемый аттенюатор (ИМС *D2*).

На вывод *4* аттенюатора с модуля синтезатора напряжений через контакт *12* (*X12*) поступает напряжение с изменяющейся скважностью, которое с помощью накопительного конденсатора *C15* и внутреннего источника ИМС *D2* создает на управляющем входе аттенюатора постоянное напряжение 3,3 ... 3,6 В. С выхода аттенюатора (вывод *8* ИМС *D2*) через контакт *3* (*X12*) сигнал звука поступает сначала на КОС и далее на оконечный УЗЧ.

Режим записи на магнитофон

В режиме записи или при просмотре телепередач напряжение коммутации, поступающее на контакт *4*(*X12*), равно 0. При этом закрывается ключ на транзисторе *VT5*, разблокируется радиосигнал, на управляющие входы второй и четвертой ячеек (выводы *5, 6* ИМС *D1*) подается 12 В через *R20*.

Видеосигнал с выхода радиоканала через контакт *8* (*X12*) поступает на сигнальный вход четвертой ячейки (вывод *8* ИМС *D1*) и с ее выхода (вывод *9*) следует аналогично видеосигналу при воспроизведении. Этот же видеосигнал через эмиттерный повторитель на транзисторе *VT3*, резистор *R6* подается на контакт *19* (*XS2*), откуда он записывается на видеомагнитофон.

Сигнал звукового сопровождения с выхода радиоканала через контакт *5* (*X12*), делитель *R21, R22* поступает на сигнальный вход второй ячейки ИМС *D1* (вывод *3*) и с ее выхода (вывод *4*) проходит аналогично сигналу звука при воспроизведении. Этот же сигнал через разделительный конденсатор *C16* поступает на вход усилителя на транзисторе *VT2* и далее на вход эмиттерного повторителя на *VT1*. С нагрузки последнего (*R9, R10*) сигнал звука поступает на контакты *1* и *3* (*XS2*), откуда подается на видеомагнитофон.

Работа с компьютером

При работе с компьютером напряжение коммутации F_B через контакт *16* соединителя *XS2*, контакт *6*

(*X9*), резистор 1*R143* КОС А1 подается на вывод *11* ИМС *1D5*, коммутируя ее на введение в каналы усиления сигналов *R, G, B* (см. рис. 2.4).

Диоды *1VD14*, *1VD15* служат для предотвращения перегрузки по входу коммутации.

Резисторы 1 (*R163...R166*) являются нагрузкой для входных сигналов.

Сигналы *R, G, B* через контакты *15, 11, 7* (*XS2*), контакты *3, 4, 5* (*X9*) модуля А1.2, резисторы *1* (*R140...R142*) и конденсаторы *1* (*C143...C145*) кассеты А1 поступают на выводы *14, 13, 12* ИМС *1D5* соответственно. Сигнал синхронизации через контакт *20* (*XS2*) поступает в канал видеосигнала. Звуковое сопровождение через контакты *2, 6* (*XS2*) поступает в канал звука.

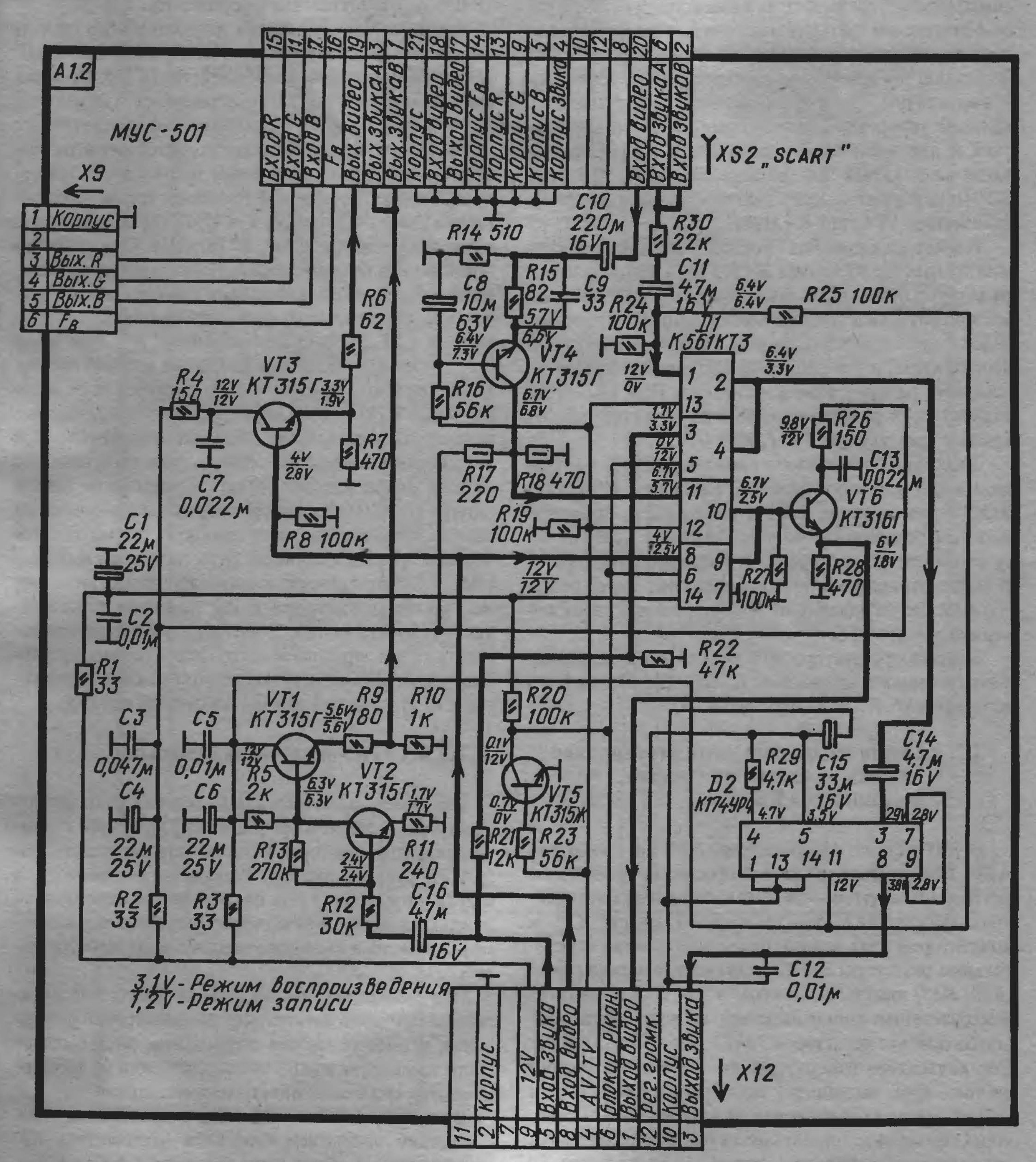


Рис. 2.5. Принципиальная электрическая схема модуля устройства согласования МУС-501

2.2.2. Модуль видеоусилителей кинескопа МВК-501 (А3)

Выходные видеоусилители (см. рис. 2.6) собраны на транзисторах *VT1, VT4, VT8* канала красного, *VT2, VT6, VT8* — синего и *VT3, VT7, VT10* — зеленого цветов и осуществляют их усиление до размахов, необходимых для подачи на катоды кинескопа.

Напряжение питания выходных видеоусилителей подается с кассеты разверток и питания через контакт *7* соединителя *X5*. Схемы видеоусилителей всех каналов идентичны. Рассмотрим, например, видеоусилитель канала *R* «красного». Для улучшения АЧХ видеоусилителя и для увеличения его входного сопротивления оконечный каскад на транзисторах *VT4, VT8* типа КТ940 управляется через эмиттерный повторитель на транзисторе *VT1* типа КТ3126Б.

Ток катода кинескопа протекает через измерительный транзистор *VT11* типа КТ3157А, в цепи коллектора которого установлен защитный резистор *R31*, а также измерительное сопротивление, общее для трех каналов и приблизительно равное 60 кОм. С выхода видеоусилителя через защитный *R37* сигнал «красного» поступает на катод кинескопа. Диоды *VD4, VD1, VD8* создают цепи разряда нагрузочных емкостей при закрытых транзисторах *VT11, VT8, VT1*.

Дроссель *L1* сглаживает пики напряжения в сигнале. Сигнал основного цвета E_R с вывода *1* ИМС *1D5* КОС через резистор *1R156*, контакт *2* соединителя *X11*(А3), резистор *3R1* на плате МВК поступает на базу входного транзистора *VT1*. Видеоусилитель имеет сильную отрицательную обратную связь через резистор *R16*. Для улучшения АЧХ параллельно *R1* подключен конденсатор *C1*.

Эмиттер транзистора *VT5* подключен к источнику фиксированного напряжения 6,7 В, сформированного делителем *R6, R7* из напряжения 12В.

2.2.3. Схема автоматической регулировки баланса «белого» по уровню «черного» (АББ)

В микросхеме *1D5* (см. рис. 2.4) предусмотрена АББ. Возбуждение катодов кинескопа происходит через переход эмиттер — база измерительных транзисторов *3* (*VT11, VT12, VT13*) модуля А3 (см. рис. 2.6). К коллекторам этих транзисторов подключены измерительные резисторы *3* (*R22, R26*) канала «красного», *3* (*R23, R28*) канала «зеленого», а для канала «синего» измерительным сопротивлением является параллельное соединение резисторов *3* (*R22, R26*) и *3* (*R23, R28*). Ток коллектора измерительного транзистора состоит из тока луча, вызванного сигналом в строке, и тока утечки. Падение напряжения на измерительных резисторах, вызванное токами коллекторов измерительных транзисторов, передается через *1R154* и вывод *26* ИМС *1D5* (см. рис. 2.4) на каскад обработки измерительного сигнала. Внутренний выключатель ИМС *D5* соединяет вывод *26* с корпусом во время прохождения каждого строчного импульса. Таким образом отводятся паразитные заряды непосредственно перед измерением темнового тока и тока утечки.

Диоды *1* (*VD11, VD12*) модуля А1 защищают вывод *26* ИМС *1D5* от падений напряжений, превышающих 12 В, и от отрицательных бросков тока.

Выход каскада обработки измерительного сигнала через ключ, развязывающий резистор и вывод *27* ИМС *1D5* связан с внешним конденсатором *1C146*. Во время прохождения измерительного импульса конденсатор *1C146* заряжается до напряжения, соответствующего токам утечки. Это напряжение подается на входы усилителей для коррекции влияния токов утечки. Напряжения, пропорциональные темновым токам, «записываются» через выводы *28, 2, 4* ИМС *D5* соответственно на конденсаторы *C137, C138, C139*. Эти напряжения подаются на суммирующие усилители вместе с сигналами E_R, E_G, E_B с введенными измерительными сигналами. Скорректированные сигналы поступают на выводы *1, 3, 5* ИМС *D5*. Например, при изменении эмиссии катода «зеленого» изменится напряжение, создаваемое током измерительного импульса на резисторах *3*(*R23, R28*) модуля А3, в то время как напряжение, создаваемое током утечки, остается неизменным. При этом уменьшится величина напряжения, поступающего на вход операционного усилителя «зеленого» канала (внутри ИМС *D5*), на выходе которого появится сигнал ошибки. Воздействуя через сумматор, сигнал ошибки повысит уровень «зеленого» видеосигнала на выводе *3* ИМС *1D5*, что приведет к снижению уровня видеосигнала на катоде кинескопа и, как следствие, к увеличению тока этого катода. Увеличение тока будет происходить до тех пор, пока на входы операционного усилителя «зеленого» канала не поступят равные напряжения и не прекратится выработка сигнала ошибки.

2.2.4. Схема включения кинескопа

Для защиты элементов схемы телевизора от междуэлектродных пробоев применяются разрядники и ограничительные резисторы, которые установлены на плате МВК (А3) (см. рис. 2.6). Разрядники расположены в панели кинескопа *X1* и подключаются параллельно между общей шиной заземления, соединенной с аквадагом кинескопа и выводами каждого из электродов кинескопа.

При повышении напряжения на электродах кинескопа сверх установленного происходит пробой разрядников, и высоковольтная энергия отводится с общей шины заземления в МВК непосредственно на внешнее покрытие кинескопа, минуя элементы схемы.

В точку соединения общей шины заземления МВК с внешним покрытием кинескопа (соединитель *X2*) подключается и общая шина заземления КРП (А2) — соединитель *X9*.

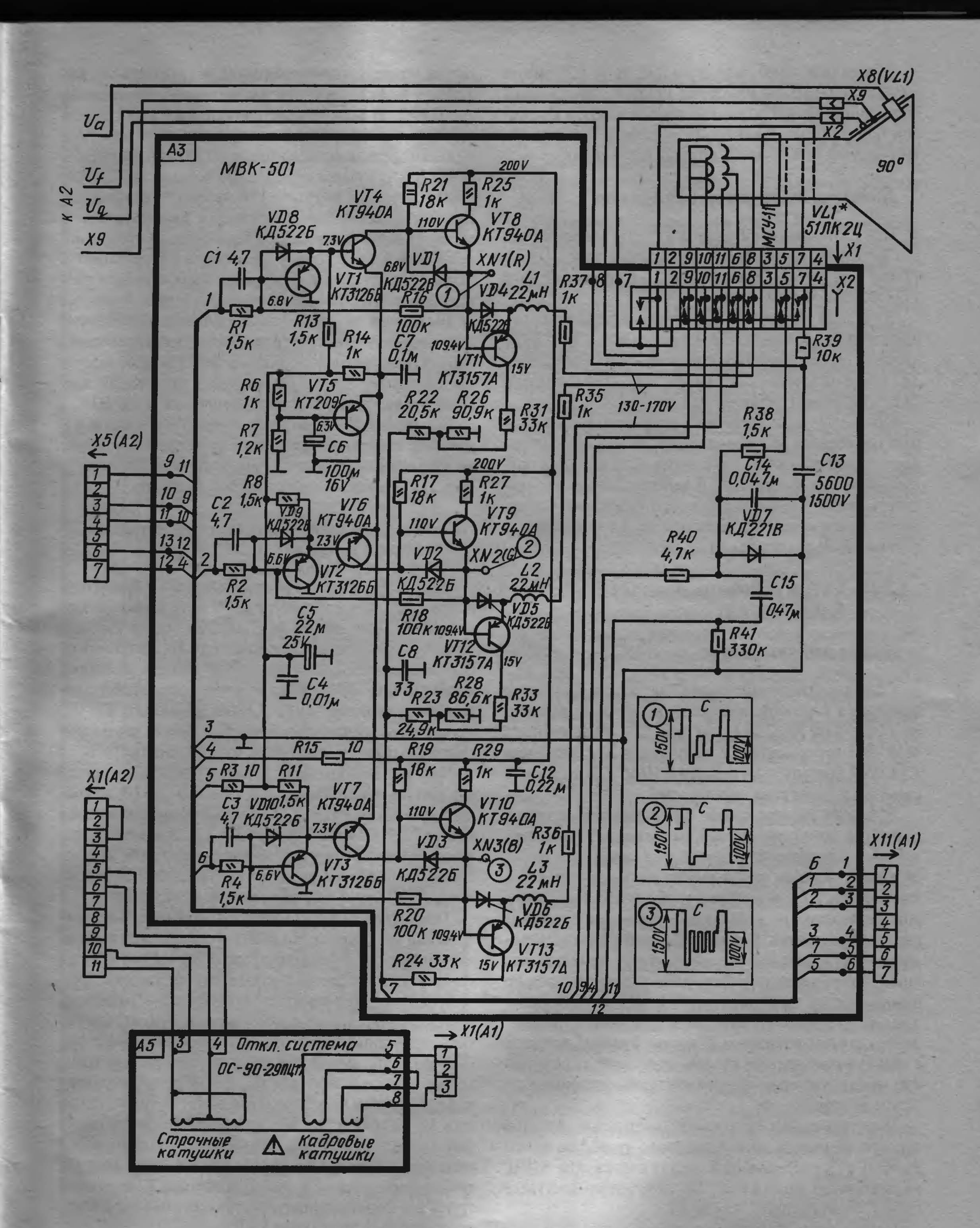


Рис. 2.6. Принципиальная электрическая схема модуля видеоусилителей кинескопа МВК-501

Ограничительные резисторы *R35, R36, R37* вместе с распределительной емкостью монтажа, образующей интегрирующие фильтры, снижают амплитуду колебаний при разрядах в кинескопе и уменьшают ток, потребляемый от источника питания в это время.

Питание модулятора кинескопа

При включенном питании модулятор кинескопа через защитный резистор *R38* и открытый диод *VD7* соединен с корпусом. Конденсатор *C14* шунтирует диод *VD7* по переменному току.

Импульсы обратного хода строчной развертки, выпрямленные диодом *2VD26* через цепочку *2R20, 2HL1* кассеты разверток и питания, заряжают конденсатор *3C15* до напряжения 250...300 В. Ток через индикатор *2HL1* определяет резистор *R41* (см. рис. 2.6, 2.7).

При включении телевизора индикатор *HL1* разрывает цепь заряда *3C15*, имеющееся на нем отрицательное напряжение около 300 В через резистор *3R38* прикладывается к модулятору и запирает кинескоп, предотвращая появление «пятна». Это напряжение сохраняется на время разряда конденсатора *C15* по цепи: источник 220В, резисторы *3R40, 3R41*.

2.2.5. Схема разверток и питания КРП-501(А2)

Канал синхронизации

Селектор синхроимпульсов, задающий генератор строчной и кадровой разверток находятся в микросхеме *1D2* платы КОС (А1) (см. рис. 2.3). Видеосигнал с МУС-501 через контакт *1* соединителя *X12*, элементы *C53, R47* поступает на вывод *25* ИМС *D2* и далее на схему выделения синхроимпульсов.

В основу работы схемы синхронизации строчной развертки положена система фазового регулирования, которая поддерживает разность фаз между строчными синхроимпульсами, подаваемыми на нее с селектора синхроимпульсов, и импульсом обратного хода строчной развертки, поступающим с выходного каскада строчной развертки. В схеме применены две петли фазового регулирования. В первую входят: фазовый дискриминатор, генератор строчной развертки, фильтр нижних частот на элементах *C54, C55, R58*, подключенный к выводу *24* ИМС *D2*. Петля ФАПЧ предназначена для синхронизации ЗГ строк. Фазовый детектор I (ФД I) вырабатывает сигнал, зависящий от разности фаз между строчным синхроимпульсом и опорным сигналом ЗГ строк.

При совпадении сравниваемых сигналов детектор совпадений выдает сигнал высокого уровня на вывод *22* ИМС *D2*, разрешающий подачу напряжения АПЧГ на синтезатор напряжения. На аттенюатор поступает сигнал, отпирающий канал звука.

Вторая петля фазовой автоподстройки используется для компенсации инерционности транзисторов выходного каскада строчной развертки. Фазовый детектор II (ФД II) вырабатывает сигнал, зависящий от разности фаз между внешним импульсом обратного хода строчной развертки и внутренним опорным сигналом. К ФД II через вывод *28* ИМС *D2* подключен *C52*, который в период длительности первой половины импульса обратного хода разряжается импульсным выходным напряжением ФД II и заряжается за вторую половину обратного хода. Переменным *R59* изменяется напряжение на *C52* и изменяется фаза строчной развертки относительно входного видеосигнала.

Выделение кадрового синхроимпульса осуществляется кадровым интегратором. Линейно изменяющееся напряжение с задающего генератора кадровой развертки через вывод *3* ИМС *D2* поступает на выходной каскад кадровой развертки, выполненной на ИМС *D1*.

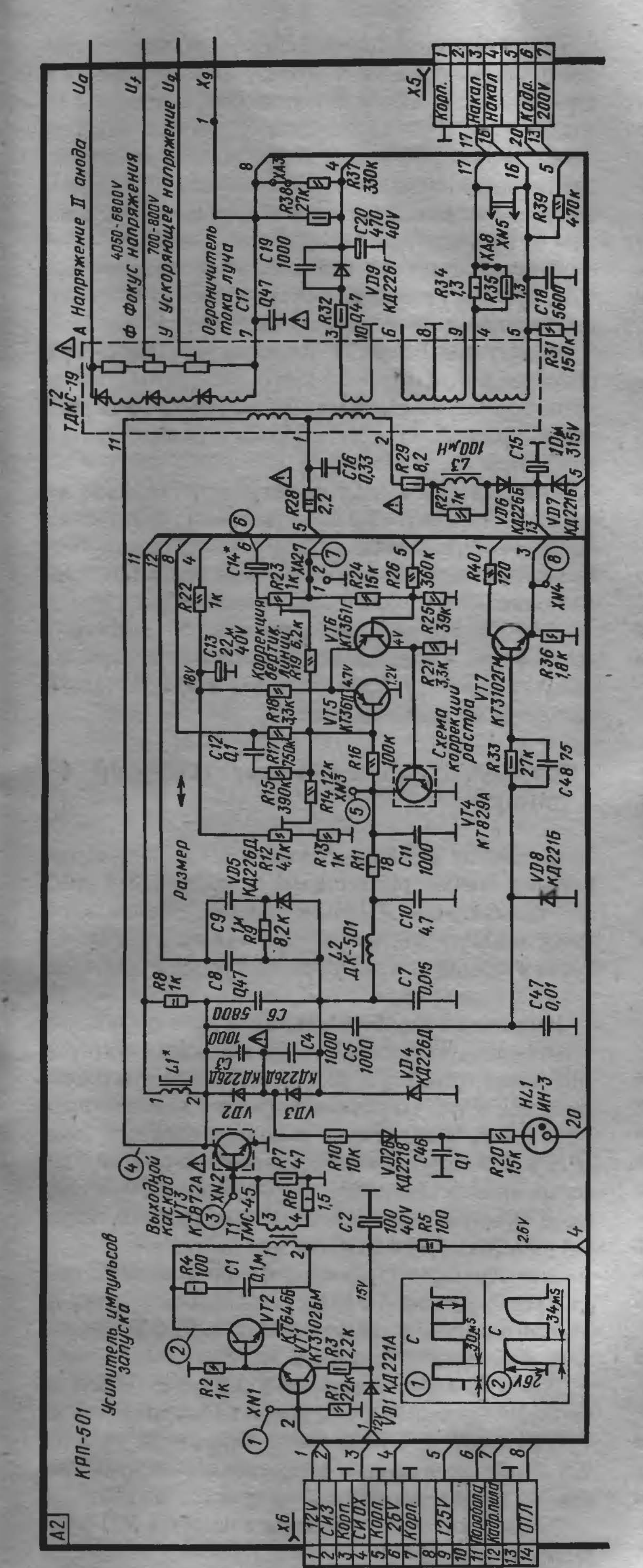
К выводу *2* ИМС *D2* подключен *C37* ЗГ кадров, являющийся основным элементом формирования линейно изменяющегося напряжения. В ИМС *D2* формируется и специальный трехуровневый импульс.

Предварительный и выходной каскады строчной развертки

Импульсы запуска строчной развертки прямоугольной формы, длительностью 20... 30 мкс с периодом следования 64 мкс с вывода *26* ИМС *D2* (см. рис. 2.3) кассеты А1 через контакт *2* соединителя *X6* поступают на базу эмиттерного повторителя *2VT1* кассеты разверток и питания (рис. 2.7) и далее на предварительный усилитель на транзисторе *2VT2*. С трансформатора *T1*, нагрузки этого транзистора, импульсы запуска поступают в базовую цепь транзистора выходного каскада *VT3*.

Питание 26В предварительного усилителя импульсов запуска осуществляется от обмотки (*3—10*) выходного трансформатора *T2* через выпрямитель на элементах *VD9, C19, C20*, фильтр *R5, C2*. В момент включения телевизора, когда 26В отсутствует, для запуска строчной развертки подается напряжение 12В с контакта *1(X6)* через *VD1* для стартового включения.

Транзистор *VT2* открывается положительными импульсами напряжения. Во время его открытого состояния через первичную обмотку трансформатора *T1* проходит ток, и в обмотках накапливается энергия. При этом на вторичной обмотке *T1* (выводы *3—4*) индуктируется отрицательный импульс напряжения, что приводит к запиранию открытого насыщенного транзистора *VT3*. После окончания действия импульса запуска транзистор *VT2* закрывается и за счет энергии, накопленной в магнитном поле первичной обмотки трансформатора *T1*, на коллекторе *VT2* возникает положительный импульс напряжения, длительность и амплитуда которого определяются элементами *C1, R4*. Этот импульс трансформируется во вторичную обмотку *T1* и используется для формирования нарастающего базового тока, открывающего транзистор *VT3*.



Выходной каскад выполнен на мощном транзисторе *VT3*, демпферных диодах *VD2...VD4*, трансформаторе *T2* диодно-каскадном (ТДКС) и содержит электромагнитный корректор *L1*, разделительный конденсатор *C8*, отклоняющую систему.

Для стабилизации тока базы *VT3* включен резистор *R6*.

Напряжение питания 125В подается с источника питания через контакт *3* соединителя *X1*(А5), перемычку в соединителе ОС между контактами *1* и *3*, контакт *1* соединителя *X1*(А5), фильтр *R28, C16*, первичную обмотку трансформатора *T2* (выводы *1—11*) на коллектор *VT3* (см. рис. 2.6, 2.7). Резистор *R28* ограничивает ток при разрядах, возникающих в кинескопе. Работает схема следующим образом. В первую половину прямого хода энергия, накопленная в строчных отклоняющих катушках, создает линейно уменьшающийся ток отклонения, перемещающий электронный луч от левого края экрана до его середины. Этот ток протекает по цепи: строчные отклоняющие катушки ОС(А5), контакты *5*, *6* соединителя *X1*(А5), разделительный конденсатор *C8*, диоды *VD2, VD3*, корректор линейности *L1*, контакты *10, 11* соединителя *X1*(А5), отклоняющие катушки. Конденсатор *C8* подзаряжается отклоняющим током.

В момент прихода луча к середине экрана, когда ток отклонения уменьшается до нуля, на базу *VT3* поступает положительный импульс запуска, который открывает его. В момент, когда ток в строчных катушках ОС равен 0, вся энергия сосредоточена в конденсаторе *C8*, который, разряжаясь через открытый транзистор *VT3* и строчные катушки, создает ток отклонения второй половины прямого хода, перемещающий электронный луч от середины экрана до его правого края. Этот ток течет по цепи: конденсатор *C8*, контакты *5, 6 (X1)*, строчные катушки, контакты *10, 11*(*X1*), коллектор—эмиттер *VT3*, *C8*. К моменту прихода луча к правому краю экрана транзистор *VT3* закрывается напряжением, поступающим с трансформатора *T1*. На коллекторе *VT3* возникает положительный синусоидальный импульс напряжения (колебательный контур из конденсатора обратного хода *C6*, строчных ОС, первичной обмотки *T2*). Импульс напряжения обратного хода в этом контуре вызывает быстрое изменение направления отклоняющего тока, перемещающего луч от правого края экрана к левому, т. е. обратный ход луча.

Трансформатор *T2* выполняет роль источника вторичных напряжений. Импульс напряжения на коллекторе закрытого транзистора *VT3* (во время обратного хода) достигает величины 1100В, прикладывается к первичной обмотке трансформатора *T2* (выводы *1—11*) и трансформируется во вторичные обмотки.

Обмотка напряжения накала кинескопа (выводы *4—5*) подключена через токоограничивающие резисто-

Рис. 2.7. Принципиальная электрическая схема предварительного и выходного каскадов строчной развертки КРП-501

6. Зак. 5147

ры *R34, R35* к цепи накала. В цепь накала кинескопа с делителя *R31, R39* подается постоянное напряжение для уменьшения разности потенциалов между катодом и подогревателем (защита от пробоя). Конденсатор *C18* сглаживает пульсации напряжения.

С обмотки трансформатора *T2* (выводы *1—2*) снимается напряжение питания видеоусилителей. Вывод *1* через *R28* присоединен к напряжению 125В. На обмотке создается импульсное напряжение около 75В, которое выпрямляется диодом *VD6* и складывается с постоянным напряжением источника 125В, что в сумме дает 200В.

Для уменьшения помех при закрывании диода *VD6* подключен дроссель *L3*, зашунтированный резистором *R27*.

Высокое постоянное напряжение 25 000 В снимается с вывода «А» трансформатора *T2* и через высоковольтный разъем *X8 (VL1)* подается на второй анод кинескопа.

Фокусирующее и ускоряющее напряжения снимаются с регуляторов вывод «Ф» и вывод «У» соответственно. Регуляторы расположены на трансформаторе *T2*. Вывод *7* диодно-каскадного выпрямителя соединен с корпусом через *C17*, который заряжается от этого выпрямителя.

От напряжения +26В, сформированного выпрямителем *VD9* и фильтром *C20*, через резистор *R38* конденсатор *C17* заряжается током противоположного направления до некоторого положительного напряжения. Таким образом, напряжение на *C17* обратно пропорционально зависит от тока лучей кинескопа. Это напряжение используется для ограничения тока лучей кинескопа в канале яркости и как сигнал для схемы стабилизации размеров изображения по горизонтали и вертикали.

Диодный модулятор

Схема диодного модулятора в выходном каскаде строчной развертки применяется для регулирования размера изображения по горизонтали и его стабилизации при изменении тока лучей, а также для коррекции геометрических искажений растра по вертикали. Она состоит из диодов *VD2, VD3, VD4*, к которым подключены строчный и дополнительный контуры. Строчный контур состоит из элементов *C6, C8*, строчных катушек ОС, корректора линейности *L1*. Дополнительный контур состоит из элементов *C7, C10*, дросселя *L2*.

В момент запирания транзистора *VT3* начинается процесс обратного хода строчной развертки.

Во время первой половины обратного хода конденсатор *C6* заряжается током отклоняющих катушек и током первичной обмотки трансформатора *T2*, обусловленного ЭДС самоиндукции, а *C7* заряжается током первичной обмотки *T2* и током дополнительного контура. Ток в дополнительном контуре создается за счет энергии, накопленной в конденсаторе *C10* за время предыдущих периодов развертки.

Во время второй половины обратного хода конденсатор *C6* разряжается и создает ток отклонения в строчных катушках, *C7*, разряжаясь через дроссель *L2*, подзаряжает *C10*. Так энергия первичной обмотки трансформатора *T2* во время обратного хода распределяется между строчным и дополнительным контурами пропорционально амплитудам напряжения, возникающим на конденсаторах *C6, C7*.

Изменяя величину напряжения на конденсаторе *C10*, путем шунтирования транзистором *VT4* можно регулировать величину тока отклонения.

На базу транзистора *VT4* подается управляющее напряжение в виде параболы кадровой частоты с постоянной составляющей, что позволяет производить регулировку размера и коррекцию геометрических искажений растра.

Конденсаторы *C3, C4* выравнивают импульсы напряжения на диодах *VD2* и *VD3* во время обратного хода строчной развертки, *C5* используется для подбора амплитуды импульса обратного хода при использовании кинескопов с различными типами ОС.

Цепь *C9, VD5, R9* демпфирует колебания в строчном контуре, возникающие при резких изменениях тока лучей кинескопа. Это устраняет излом вертикальных линий на экране кинескопа.

Коррекция геометрических искажений растра

Коррекция подушкообразных искажений вертикальных линий осуществляется модуляцией тока строчных катушек ОС, током кадровой частоты, который изменяется так, что размах тока отклоняющих катушек в каждой из строк возрастает по мере приближения к середине растра.

Напряжение параболической формы кадровой частоты формируется каскадом дифференциального усилителя на транзисторах *VT5, VT6*. Получают такое напряжение путем вычитания кадрового пилообразного напряжения, снимаемого с резистора обратной связи *1R19* в КОС, из напряжения кадровой параболы с пилообразной составляющей, формирующегося на плюсовой обкладке разделительного конденсатора кадровой развертки *1C8* в КОС (см. рис. 2.3).

Пилообразное напряжение, пропорциональное току в кадровых катушках с КОС, поступает на контакт *12* соединителя *X6* и далее через делитель *R24, R25* на базу транзистора *VT6* (см. рис. 2.7).

Параболическое напряжение с пилообразной составляющей поступает с КОС на контакт *11* соединителя *X6* и далее через *C14* подается на переменный резистор *R23* — регулятор глубины коррекции вертикальных линий — и далее через *R19* на базу транзистора *VT5*.

Разностный сигнал снимается с нагрузки *R21* и подается на базу *VT4*.

Постоянная составляющая этого напряжения определяет ток коллектора *VT4* и, следовательно, напряже-

ние на конденсаторе *C10*, которое определяет размер изображения по горизонтали. Регулировка постоянной составляющей напряжения на базе *VT4* осуществляется изменением напряжения смещения на базе *VT5* при помощи регулятора размера по горизонтали *R12*.

Для стабилизации размера по горизонтали напряжение стабилизации, обратно пропорциональное току лучей кинескопа, снимается с конденсатора *C12* и через *R17* подается на базу *VT5*. Напряжение смещения транзистора *VT6* задается от источника 125В через *R26*, что позволяет стабилизировать размер изображения по горизонтали при изменении напряжения питания.

Схема кадровой развертки

Задающий генератор кадровой развертки находится в ИМС *D2* платы А1 (КОС) (см. рис. 2.3). Сформированный в ИМС *D2* кадровый пилообразный сигнал через вывод *3*, интегрирующие цепи *R1, C1* и *R2, C3* подается на выводы *1* и *3* ИМС *D1* выходного каскада кадровой развертки.

В первую половину прямого хода (от верхнего края экрана до его середины) отклоняющий ток протекает по цепи: источник +26В, фильтр *R13, C15, C17*, диод *VD1*, вывод *6* ИМС *D1*, верхнее плечо выходного двухтактного каскада (внутри *D1*), вывод *5* ИМС *D1*, контакт *1* соединителя *X1*, кадровые отклоняющие катушки, контакт *3(X1)*, разделительный конденсатор *C18*, резистор *R10*; *C18* при этом заряжается. Ток второй половины прямого хода кадровой развертки (от середины экрана до его нижнего края) обусловлен разрядом конденсатора *C18* по цепи: плюсовая обкладка *C18*, контакт *3(X1)*, кадровые отклоняющие катушки, контакт *1(X1)*, вывод *5* ИМС *D1*, нижнее плечо выходного каскада (внутри *D1*), вывод *4* (*D1*), корпус *R19*, минусовая обкладка *C18*.

Внутри ИМС *D1* генератор обратного хода формирует импульс напряжения, за счет которого лучи кинескопа быстро возвращаются от нижнего края к верхнему. Этот импульс создает схема вольтодобавки в генераторе обратного хода, имеющая внешние элементы *VD1, C8, R8, R9*, подключенные к выводам *6,8* ИМС *D1*.

Во время прямого хода конденсатор *C8* заряжается до напряжения, близкого к напряжению питания по цепи: +26В, *R13, VD1, C8, R8, R9*, корпус.

Во время обратного хода ключ генератора включает конденсатор *C8* последовательно с напряжением источника питания, при этом диод *VD1* запирается, и на выводе *6* ИМС *D1* формируется импульс напряжения, равный почти удвоенному значению напряжения питания.

С части нагрузки ключа вольтодобавки (резисторы *R8, R9*) снимается кадровый гасящий импульс и через *C20*, контакт 2(*X2*) подается на синтезатор напряжения.

Паразитные колебания в кадровых отклоняющих катушках гасит демпфирующая цепь *R3, C2*, подключенная параллельно им.

Выходной каскад охвачен отрицательной обратной связью на высоких частотах через конденсатор *C4*.

Обратная связь по напряжению осуществляется подачей напряжения с выходного каскада через кадровые отклоняющие катушки и резисторы *R5, R7* на вход усилителя, вывод *4* ИМС *D2*.

Напряжение обратной связи по переменному току снимается с резистора *R19* и через переменный *R17, R14* подается на вывод *4* ИМС *D2*.

Резистором *R17* можно изменять амплитуду пилообразного напряжения обратной связи и, следовательно, размах отклоняющего тока.

Элементы *R5, R10, C19* образуют интегрирующую цепь в схеме отрицательной обратной связи по напряжению. Переменный *R10* — регулятор линейности изображения по вертикали.

Центровка изображения по вертикали осуществляется подачей постоянного тока в кадровые отклоняющие катушки и регулируется резистором *R5* и токоограничивающим *R12*.

Импульсный источник питания

Схема импульсного источника питания состоит из элементов фильтра питания, размагничивания маски кинескопа, выпрямителя сетевого напряжения, схемы запуска и защиты, схемы стабилизации, автогенераторного преобразователя напряжения с разделительным трансформатором, выпрямителей импульсного напряжения и компенсационного стабилизатора напряжения 12В.

Напряжение сети на кассету разверток и питания КРП-501(А2) (см. рис. 2.8) поступает через контакты *1, 3* соединителя *X3*, помехоподавляющий фильтр на элементах *C21, L6, C22...C24, C36*. Резистор *R43* ограничивает пусковой ток через диоды выпрямителя и контакты коммутирующего устройства модуля питания дежурного режима при включении телевизора.

Схема автоматического размагничивания маски кинескопа подает на катушку размагничивания *L1(A11)* затухающее напряжение сети в момент включения телевизора. В первый момент терморезистор *R42* имеет малое сопротивление, и все напряжение сети поступает через контакты *1, 4(X4)* на катушку *L1*. При протекании тока *R42* разогревается, его сопротивление возрастает, напряжение на катушке *L1* уменьшается, и в дальнейшем ток через нее не проходит. Заданная температура резистора *R42* поддерживается за счет тока, протекающего по цепи: выводы *1, 2, R42, R41*, перемычка контактов *2, 3(X4)*, сеть питания.

С резистора *R43* переменное напряжение сети поступает в выпрямитель на диодах *VD14...VD17*, и с конденсатора фильтра *C35* через выводы *19—1* первичной обмотки импульсного трансформатора *T3* постоянное напряжение поступает на коллектор транзистора *VT14*.

Синусоидальные импульсы напряжения сети через элементы *R63, R62, C32, L7* поступают на базу *VT14*, открывая его. Ток базы заряжает конденсатор *C32*, и

между анодом и катодом тиристора *VS1* возникает разность потенциалов.

Нарастающий ток коллектора *VT14* проходит через обмотку с выводами *19—1* трансформатора *T3*, а в обмотке с выводами *3—5* индуктируется напряжение («+» на выводе *3*), приложенное к базе *VT14*, и поддерживает его в открытом состоянии (положительная обратная связь).

Падение напряжения на резисторах *R69*, *R73*, от тока эмиттера *VT14*, через конденсатор *C29* прикладывается к переходу управляющий электрод — катод тиристора *VS1*. При достижении напряжения на управляющем электроде тиристора *VS1* порога его отпирания он открывается, вызывая уменьшение тока базы *VT14*, проходящего по цепи: положительная обкладка конденсатора *C32*, анод — катод тиристора *VS1*, резисторы *R69*, *R73*, переход эмиттер—база *VT14*, индуктивность *L7*, отрицательная обкладка *C32*. Из-за уменьшения тока базы *VT14* закрывается, в обмотке *19—1* трансформатора *T3* ток уменьшается, и индуктируемое напряжение во всех других обмотках изменяет полярность на противоположную (чем при нарастании тока). На выводах *6*, *18*, *10*, *20*, *13*, *7* трансформатора *T3* возникает положительный потенциал, диоды *VD13*, *VD22*... *VD24* открываются, и на выходе модуля питания появляются напряжения, а возникший положительный потенциал на выводе *5(T3)* поддерживает транзистор *VT14* в закрытом состоянии.

Кроме того, при открытом тиристоре *VS1* конденсатор *C32* подключается в обратной полярности к переходу база—эмиттер *VT14* через элементы *VS1*, *R69*, *R73*, *L7*, что также способствует его запиранию.

В результате появления положительного потенциала на выводах *7* и *5(T3)* происходит заряд конденсаторов *C27*, *C28*, *C32*.

В процессе заряда этих конденсаторов энергия магнитного поля трансформатора *T3* уменьшается, что приводит к уменьшению запирающего напряжения обмотки *3—5*, и транзистор *VT14* вновь открывается импульсами каскада запуска. После полного заряда конденсаторов вторичных цепей для открывания транзистора *VT14* достаточно напряжения обмотки *3—5 (T3)*.

В дальнейшем все процессы повторяются.

Диоды *VD19*, *VD21* предназначены для защиты элементов схемы, в частности тиристора *VS1*, и элементов, связанных с ним при пробое перехода коллектор—база *VT14*, изоляционной прокладки под ним.

Групповую стабилизацию выходных напряжений обеспечивает схема на транзисторе *VT11*, которая раньше открывает тиристор *VS1*, если напряжение на нагрузке завышено (транзистор *VT14* закрывается), или позже, если напряжение на нагрузке занижено.

Выпрямитель напряжения 125В выполнен на диоде *VD24*. Индуктивности *L8*, *L9* представляют собой ферритовые трубочки, надетые на выводы диода *VD24*, и уменьшают пиковый ток через него. Конденсаторы *C40*, *C42* снижают уровень помех, излучаемых кассетой разверток и питания в сеть.

Компенсационный стабилизатор на ИМС *D1* стабилизирует напряжение 12В.

Резисторы *R76*...*R78* служат для увеличения выходного напряжения стабилизатора.

Для защиты элементов телевизора при перегрузках в цепях выходных напряжений, а также в режиме холостого хода в модуле питания имеется схема защиты, собранная на транзисторах *VT10*, *VT12*, *VT13*.

В рабочем режиме *VT10* открыт, и его коллекторный ток протекает через резисторы *R47*, *R48*. Конденсатор *C26* через *R54*, *R47*, открытый *VT10* разряжен, и на его положительной обкладке низкий уровень напряжения.

Транзисторы *VT12*, *VT13* закрыты и не влияют на работу схемы защиты. При возникновении перегрузки ток коллектора *VT11* так уменьшается, что напряжение, снимаемое с резистивных делителей *R44*...*R46* и *R51*, *R55*, недостаточно для удержания в открытом состоянии транзистора *VT10*.

После закрывания *VT10* конденсатор *C26* заряжается от напряжения на контактах *1* и *3(X3)* через диод *VD15* и другие элементы.

Напряжение с *C26* через делитель *R52*, *R53* поступает на базу *VT12* и открывает его, что приводит к открыванию и транзистора *VT13*.

При открытом *VT13* конденсатор *C32* через переход эмиттер—коллектор подключается в обратной полярности к переходу эмиттер—база транзистора *VT14*, который закрывается.

Для повторного запуска схемы питания необходимо отключить телевизор от сети (на несколько секунд), чтобы конденсатор *C26* полностью разрядился.

2.2.6. Блок питания дежурного режима БПД-45 (А12) и плата коммутации сети ПКС-1 (А12.1)

Переменное напряжение питания от сети 220 В 50 Гц через соединитель *X1* (рис. 2.9) поступает на плату коммутации сети ПКС-1 (А12.1) и через предохранители *FU1*, *FU2* на выключатель *QS1*, кнопка которого выведена на лицевую панель телевизора.

С кнопкой включения сети механически связаны нормально разомкнутые контакты переключателя *S1*, которые замыкаются только в момент включения телевизора и блокируют через соединитель *X3* (А13) цепи в модуле синтезатора напряжений МСН-501, переводя телевизор в рабочий режим, минуя дежурный. Далее напряжение поступает на плату КУЦ-45 (А12.2) блока БПД-45 (А12) на контакты (*3*, *4*) коммутирующего устройства *K1* и на первичную обмотку трансформатора *T1* (выводы *1*, *4*). Коммутирующее устройство *K1* подает напряжение питания сети на кассету КРП-501 (А2) при переводе телевизора из дежурного режима в рабочий. Оно имеет две пары контактов, которые в исходном состоянии разомкнуты (дежурный режим).

При подаче напряжения сети на выводы *1*, *4* трансформатора *T1* во вторичных обмотках индуктируется

напряжение 15В на выводах *5—6* и 10В на выводах *7—8*. Далее напряжение 15В выпрямляется (*VD1*), и стабилизируется ИМС *D1*, с вывода *2* которой напряжение 5 В через контакт *2* соединителя *X4* (А13) подается на модуль синтезатора напряжений (А13). Резистор *R5* обеспечивает минимальную нагрузку ИМС *D1* в режиме холостого хода. С выводов *7—8 (T1)* напряжение поступает в выпрямитель (диод *VD2*, *C5*). Напряжение 12В формируется суммированием +5В на конденсаторе *C6* и напряжения на конденсаторе *C5* и фильтруется элементами *R3*, *C7*.

Конденсаторы *C2*, *C3* снижают уровень помех от БПД-45 в сеть.

При переводе телевизора из дежурного режима в рабочий (пультом ДУ или с панели управления) напряжение 5В с модуля МСН-501 (А13) через контакт *1* соединителя *X4* (А13 0/5V) поступает на базу транзистора *VT1*, который открывается. На обмотку коммутирующего устройства *K1* с конденсатора *C7* поступает 12В и через ключ на транзисторе *VT1* включает его. Через замкнутые контакты этого реле подается напряжение питания на соединитель *X3* (А2) кассеты разверток и питания. Диод *VD3*, включенный параллельно обмотке *K1*, ограничивает импульсы напряжения, вызванные ЭДС самоиндукции обмотки, предотвращает выход из строя транзистора *VT1*.

2.2.7. Модуль звуковой частоты МЗЧ-501 (А9)

Сигнал звуковой частоты через контакт *2* соединителя *X4* (А1) (см. рис. 2.10), конденсатор *C1* поступает на схему регулировки тембра. Регулировка тембра производится фиксированно переключателем *S3*.

Далее сигнал звуковой частоты поступает на вход УЗЧ (вывод *1* ИМС *D1*). Питание ИМС *D1* величиной 15В подается со схемы источника импульсного питания кассеты А2 через контакт *2* соединителя *X2* (А2) на вывод *5*.

С вывода *4* ИМС *D1* усиленный сигнал ЗЧ через разделительный конденсатор *C9* и выключатель громкоговорителя *S4*, соединитель *X1* поступает на динамическую головку ВА1. Одновременно сигнал ЗЧ поступает на гнездо *XS3* для подключения дополнительной акустической системы. Через гасящий резистор *R6* сигнал подается на гнездо *XS1* для подключения телефонов. Элементы *C8*, *R5*, *R8*, *C11* служат для устранения самовозбуждения схемы на средних и высоких частотах. Резисторы *R7*, *R8* цепи обратной связи определяют усиление ИМС *D1*.

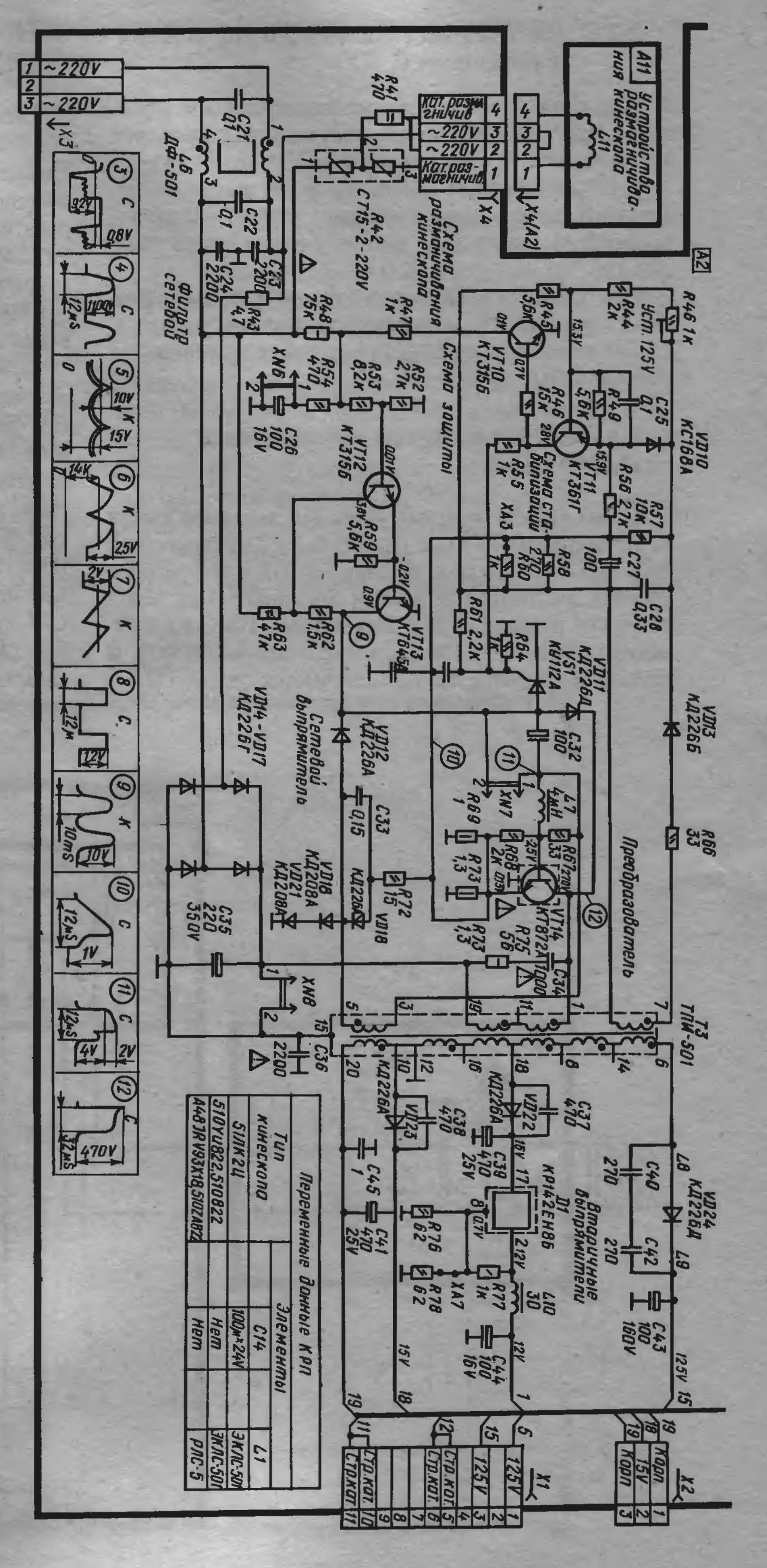


Рис. 2.8. Принципиальная электрическая схема модуля питания КРП-501

2.2.8. Система дистанционного управления телевизором (СДУ)

В состав СДУ входят: пульт дистанционного управления ПДУ-5 (А14), модуль синтезатора напряжений МСН-501 (А13), плата управления ПУ-51 (А13.1).

СДУ обеспечивает настройку на 90 программ, последовательное их переключение, точную настройку, запоминание настройки, автоматический поиск станций и др.

СДУ обеспечивает оперативную регулировку яркости, контрастности, насыщенности, громкости и др.

Для передачи команд используется модулированный инфракрасный свет.

Пульт дистанционного управления ПДУ-5 (А14)

Схема ПДУ-5 содержит ИМС *D1*, выходной каскад на транзисторах *VT1* (см. рис. 2.11), *VT2* с излучающим диодом *VD1*, источник питания *G1*, *G2* и контактную систему, состоящую из кнопок *SB1...SB23*. При нажатии одной из кнопок ПДУ-5 на выводе *7* ИМС *D1* появляются серии импульсов (команды), следующие одна за другой. После усиления они излучаются диодом *VD1*.

Модуль синтезатора напряжений МСН-501 (А13)

Схема МСН-501 (рис.2.12) содержит плату управления ПУ-51 (А13.1), фотоприемник (ИМС *D4*), декодер команд управления (ИМС *D2*), программируемое постоянное запоминающее устройство (ИМС *D3*), формирователь управляющих напряжений (транзисторы *VT2...VT7*), *VT12*, стабилизатор напряжения 5В. Фотоприемник собран на ИМС *D4* и предназначен для приема ИК сигнала, излучаемого ПДУ, преобразования его в электрический сигнал и последующего усиления.

При попадании ИК излучения на фотодиод *BL1* через него протекает ток, вызывающий в контуре *L1*, *C11* резонансные колебания. Напряжение принимаемого сигнала выделяется на контуре *L1*, *C13* и с отвода катушки *L1* через *C11* поступает на вход усилителя ИМС *D4* (выводы *2*, *3*). Напряжение сигнала, снимаемое со всего входного контура, поступает на вывод *1* ИМС *D4* усилителя для осуществления ограничения при большом входном сигнале. Конденсаторы *C16*, *C17* применяются для настройки входного контура. Внутри ИМС *D4* сигнал усиливается и поступает на синхронный детектор.

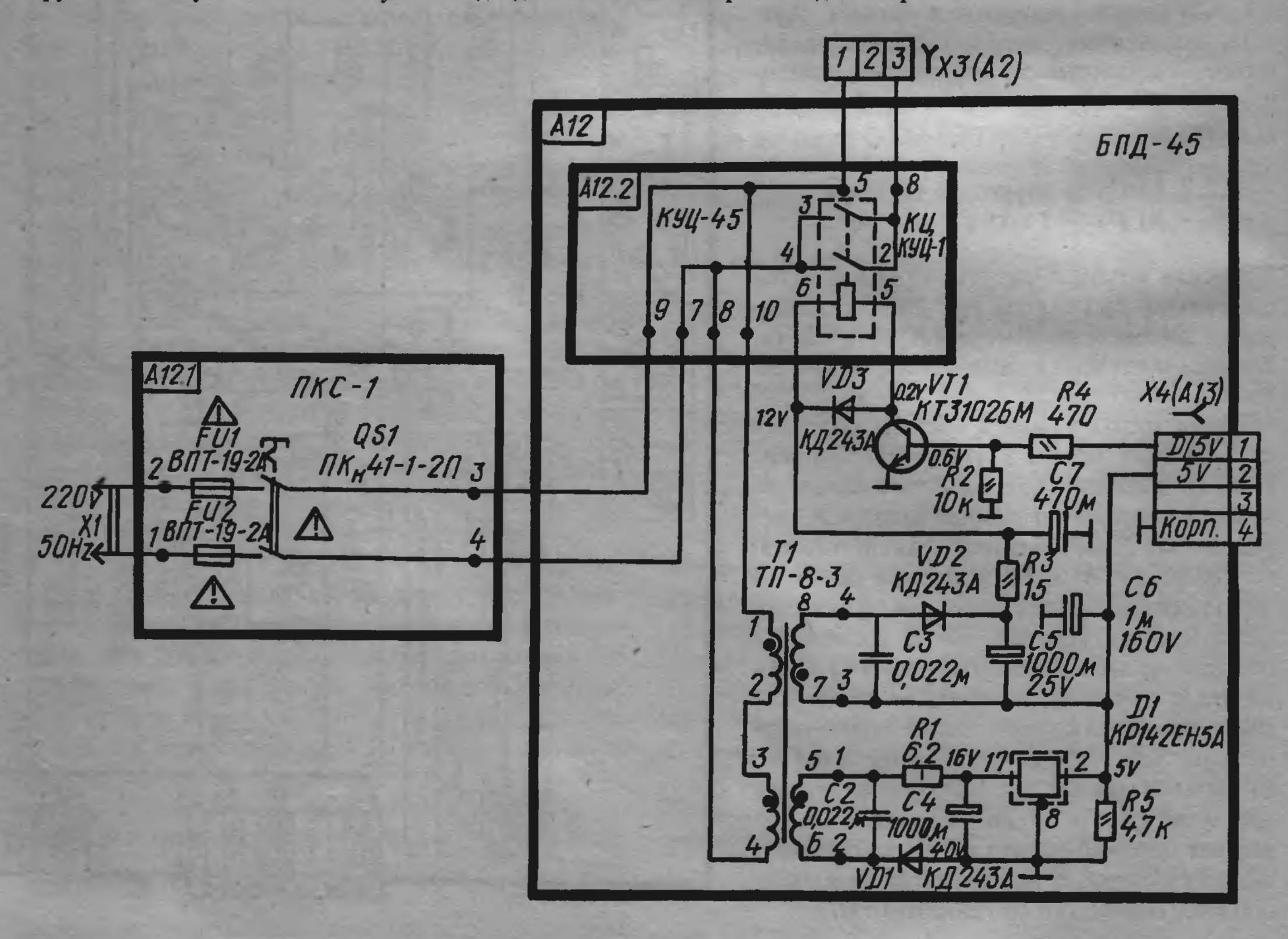


Рис. 2.9. Принципиальная электрическая схема блока питания дежурного режима БПД-45 и платы коммутации сети ПКС-1

Опорный контур *L2, C22... C24* выделяет несущую частоту 36 КГц, необходимую для синхронного детектирования сигнала. Конденсаторы *C19, C20* создают отрицательную обратную связь между каскадами усилителя, а *C18* осуществляет его коррекцию. Выходной сигнал снимается с вывода *9* ИМС *D4* и поступает на вход ИМС *D2* (вывод *35*).

Декодер команд управления

Декодер команд управления реализован на ИМС *D2*. К выводам *31, 32 D2* подключен кварцевый резонатор для внутреннего задающего генератора частотой 10 МГц.

Вывод *33* служит для сброса счетчика программ подачей напряжения логического нуля. При поступлении напряжения питания +5В с контакта *2(X4)* на выводе *33* возникает напряжение логического нуля. Длительность нулевого уровня определяется постоянной цепи заряда конденсатора *C2* через *R13*. После заряда *C2* на вывод *33* ИМС *D2* поступает напряжение единицы, и начинается работа микропроцессора в соответствии с программой ПЗУ.

При поступлении команды пульта ДУ с вывода *9* ИМС *D4* фотоприемника сигнал команды поступает на вход ИМС *D2* (вывод *35*), где и происходит его декодирование.

Схема включения и выключения

В дежурном режиме на модуль МСН-501 подается напряжение +5В через контакт *2 (X4)* с модуля дежурного питания БПД-45 (см. рис. 2.12). При замыкании выключателя «Сеть» через контакт *1, 2 (X3)* подается кратковременное напряжение «0» на вход триггера ИМС *D2* (вывод *41*), на котором устанавливается напряжение «0», поступающее на базу *VT13*. Ток базы и коллектора *VT13* отсутствует, а напряжение на коллекторе равно не менее 2,4 В. Оно поступает через контакт *1 (X4)* на модуль дежурного питания, и происходит включение телевизора.

При подаче команды выключения (перехода в де-

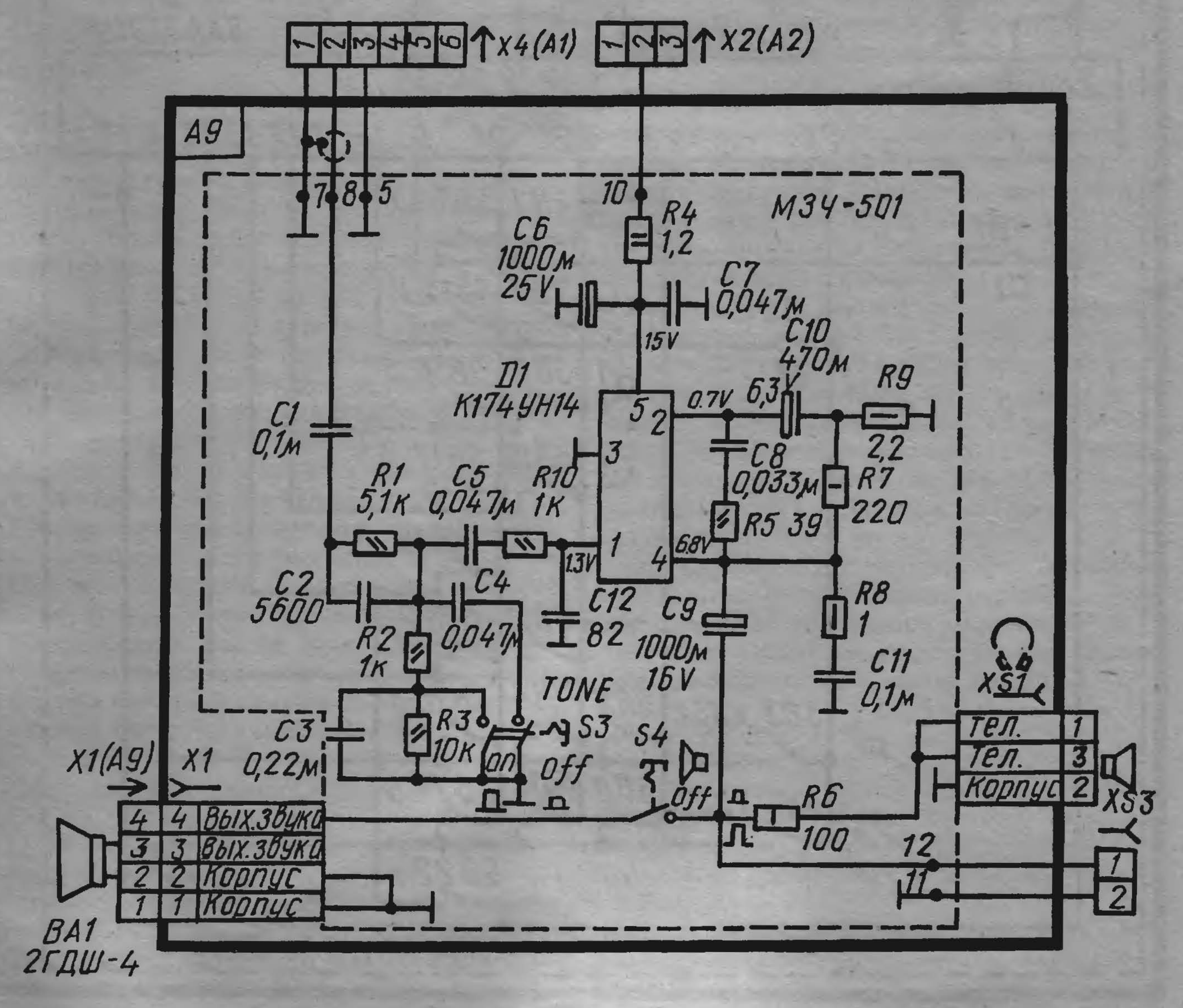


Рис. 2.10. Принципиальная электрическая схема модуля звуковой частоты МЗЧ-501

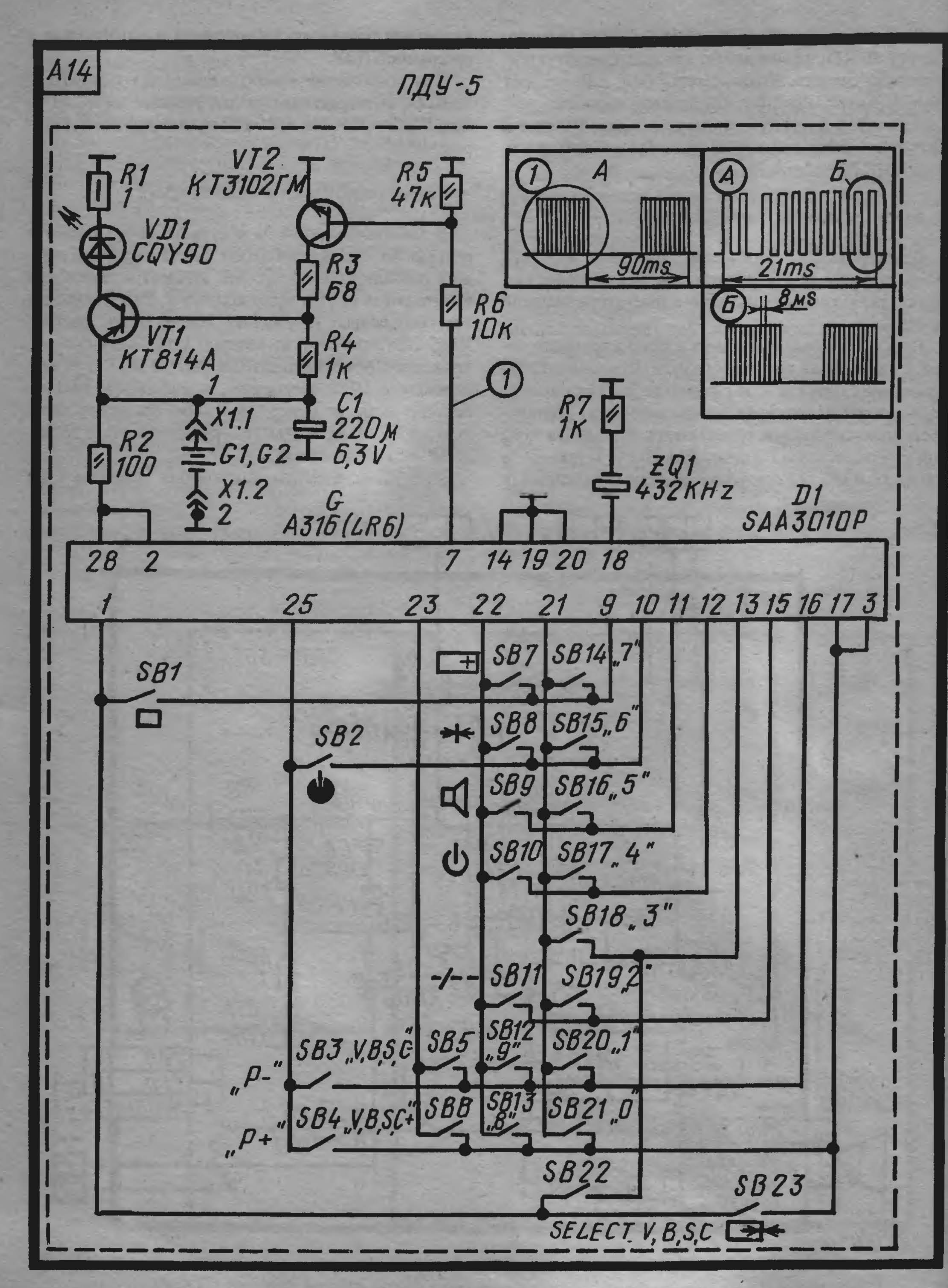


Рис. 2.11. Принципиальная электрическая схема пульта дистанционного управления ПДУ-5

журный режим) на выводе *41* ИМС *D2* появляется напряжение «1», которое поступает через резистор *R47* на базу *VT13*, открывая его. Напряжение на коллекторе *VT13* уменьшается до величины не более 0,4 В и через контакт *1 (X4)* поступает на модуль дежурного питания. Происходит выключение телевизора.

При поступлении команды включения из дежурного режима после декодирования команды на выводе *41* ИМС *D2* появляется напряжение «0», транзистор *VT13* закрывается, и телевизор включается.

При пропадании напряжения сети и последующем его появлении (сетевой выключатель включен) на выводе *41* ИМС *D2* появляется напряжение логической «1». При этом транзистор *VT13* открыт, напряжение на его коллекторе не более 0,4 В и телевизор включен в дежурный режим.

Модуль МСН-501 при отсутствии сигнала опознавания синхронизации и отсутствии команд более 5 минут переводит телевизор в дежурный режим, а также позволяет задавать время отключения телевизора от 15 до 120 мин.

Схема формирования напряжения настройки

Содержит ключевой транзистор *VT12*, *RC*-фильтр на элементах *R51...R53*, *C10* (см. рис. 2.12).

При нажатии кнопок настройки *SB8...SB10* модуля МСН-501 на выводе *1* ИМС *D2* формируется импульсный сигнал положительной полярности с изменяющейся скважностью и периодом следования 4,2 мс, амплитудой не менее 2,4 В. При значении скважности, равном 1, транзистор *VT12* все время открыт, напряжение на его коллекторе в течение всего периода 4,2 мс равно нулю, напряжение на выходе фильтра близко к нулю.

При максимальном значении скважности, транзистор *VT12* практически в течение всего периода 4,2 мс закрыт. Напряжение на его коллекторе определяется делителем *R54*, *R45* и равно примерно 26 В.

При промежуточных значениях скважности *RC*-фильтр преобразует импульсный сигнал на коллекторе *VT12* в уровень постоянного напряжения на выходе фильтра, пропорционального длительности импульса.

Таким образом, кнопки управления настройкой *SB8...SB10* изменяют скважность импульсного сигнала на выводе *1* ИМС *D2*, а на контакте *6* соединителя *X2* напряжение изменяется в пределах 0...26 В.

Схема переключения диапазонов

Схема переключения диапазонов собрана на транзисторах *VT2...VT7* (см. рис. 2.12) и предназначена для согласования уровня и фазы сигналов переключения диапазонов.

Эти транзисторные каскады управляются сигналами с выводов *10, 8, 7* ИМС *D2*.

При замыкании контакта *SB10* модуля МСН-501 на время более трех секунд напряжения на выводах *10, 8, 7* ИМС *D2* переключаются с частотой 1 Гц.

Включение диапазона VHF-1 осуществляется с вывода *7* ИМС *D2* транзисторами *VT6, VT7*; диапазона VHF-3 — с вывода *8* ИМС *D2* транзисторами *VT5, VT4*; диапазона VHF — с вывода *10* ИМС *D2* транзисторами *VT3, VT2*.

При включении диапазона VHF-1 на выводе *7* ИМС *D2* появляется напряжение «1» (2,4В). Транзистор *VT6* открывается, падение напряжения на резисторе *R19* открывает транзистор *VT7*, и на контакте *3* соединителя *X2* возникает напряжение, близкое к +12В. Аналогично, при появлении напряжения «1» (2,4В) на выводе *8* ИМС *D2* (VHF-3) открываются транзисторы *VT5, VT4*, и на контакте *4 (X2)* появляется напряжение +12В. Если на выводе *10* ИМС *D2* (*UHF*) напряжение «1», открываются транзисторы *VT3, VT2*, и на контакте *5 (X2)* появляется напряжение +12В. Таким образом, при переключении диапазонов на контактах *5, 4, 3* соединителя *X2* появляется уровень напряжения около +12В.

Формирование управляющих напряжений регулировки яркости, насыщенности, контрастности, громкости

При нажатии кнопок *SB5* или *SB6* пульта ПДУ-5 соответствующий инфракрасный сигнал воздействует на фотодиод *BL1* (см. рис. 2.12) модуля МСН-501, в результате чего с вывода *9* ИМС *D4* на вход *35* ИМС *D2* поступает сигнал. При этом на выводе *2* ИМС *D2* формируется импульсный сигнал положительной полярности с изменяющейся скважностью.

При скважности, равной *1*, постоянное напряжение +5В поступает с вывода *2* ИМС *D2* через резистор *R34* («Громкость»); с вывода *3* ИМС *D2* через резистор *R29* («Яркость»); с вывода *4* ИМС *D2* через резистор *R33* («Насыщенность»); с вывода *5* ИМС *D2* через резистор *R28* («Контрастность») на контакты *1, 8, 7, 6* соединителя *X10* соответственно, и с них на КОС, обеспечивая максимальное значение яркости, насыщенности, контрастности или громкости.

При промежуточных значениях яркости (насыщенности, контрастности, громкости) величина управляющих напряжений, поступающих с контактов *1, 8, 7, 6* соединителя *X10*, обратно пропорциональна скважности импульсного сигнала на выводе *3, 4, 5* ИМС *D2*.

Цепь сигнала АПЧГ

Управляющий сигнал АПЧГ поступает через контакт *14* соединителя *X2*, диод *VD4*, подстроечный резистор *R22* на вывод *9* ИМС *D2*, где преобразуется в цифровой код и суммируется с сигналом напряжения настройки (см. рис. 2.12).

При переключении программ, автопоиске и изменении напряжения настройки происходит отключение цепи АПЧГ.

Номинальному значению напряжения АПЧГ на

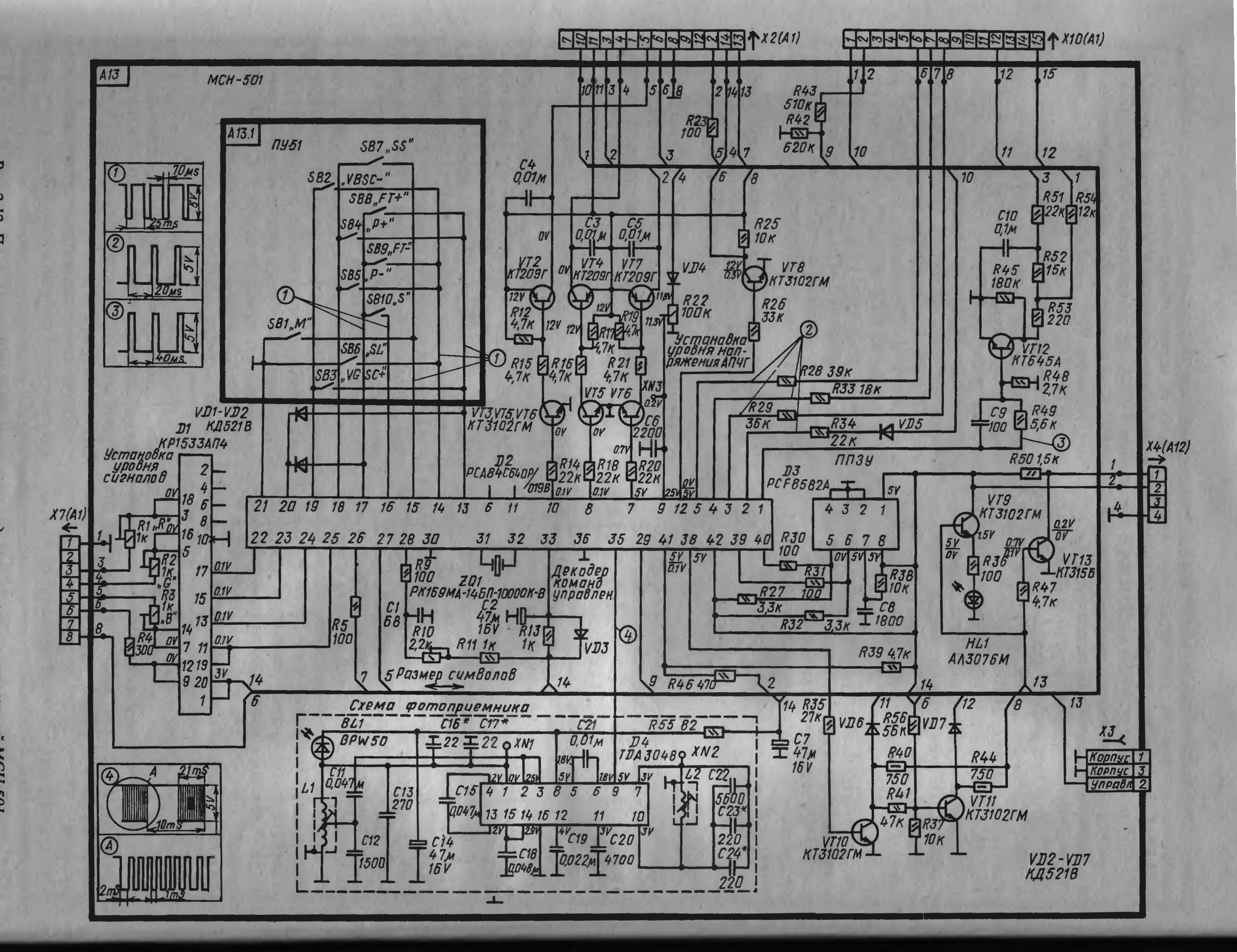


Рис. 2.12. Принципиальная электрическая схема модуля синтезатора напряжений МСН-501

контакте *14 (X2)*, равному 6В, устанавливается напряжение на выводе *9* ИМС *D2*, равное 2,5В, при помощи переменного резистора *R22*.

Формирование сигнала подключения видеомагнитофона (AV)

Сигнал подключения видеомагнитофона формируется каскадом на транзисторе *VT8* (см. рис. 2.12). В режиме *TV* на выводе *12* ИМС *D2* имеется напряжение логической «1» (не менее 2,4В). Транзистор *VT8* открыт, и с его коллектора через контакт *8 (X7)* поступает уровень напряжения не более 0,4В.

При поступлении команды с пульта ДУ (режим AV — подключение видеомагнитофона) на выводе *12* ИМС *D2* появляется напряжение «0» (не более 0,4В). Транзистор *VT8* закрывается, и напряжение не менее 10В поступает на контакт *8* соединителя *X7*.

Формирование сигналов индикации на экране (OSD)

Сигнал индикации на экране (OSD) формируется на выводах *22 («R»), 23 («G»), 24 («B»)* ИМС *D2* (см. рис. 2.12). На выводе *25* ИМС *D2* формируется сигнал «Строб». Микросхема *D1* служит усилителем мощности. При помощи резисторов *R1...R3* устанавливается необходимый уровень сигнала *R, G, B* соответственно. Элементы *R9, C1, R10, R11* служат для подстройки частоты задающего генератора, которая определяет размер изображения символов по горизонтали.

Схема программируемого постоянного запоминающего устройства (ППЗУ)

Схема ППЗУ содержит ИМС *D3* с дополнительными *RC*-цепями (см. рис. 2.12). ИМС *D3* может длительно хранить записанную информацию при снятии напряжения питания. Выводы *1, 8* ИМС *D3* служат для подключения питания, вывод *7* — для сброса в «0» состояние.

В ППЗУ используются две шины для передачи команд из микропроцессора ИМС *D2* в память и обратно: шина данных *SDA* (вывод *5* ИМС *D3*) и шина синхронизации SCL (вывод *6* ИМС *D3*).

Режим автоматической настройки на канал

При замыкании контакта переключателя *SB10* модуля МСН-501 включается режим «Поиск», что означает:

а) плавное возрастание скважности импульсного сигнала на выводе *1* ИМС *D2* (увеличение напряжения настройки);

б) при увеличении скважности сигнала на выводе *1* ИМС *D2* от 1 до максимальной величины происходит переключение диапазонов в последовательности: *VHF-1, VHF-3, UHF*, т. е. происходит изменение напряжения настройки в каждом диапазоне от 0 до +27В;

в) в процессе настройки на станцию, при появлении сигнала опознавания синхронизации (СОС) и максимального значения напряжения АПЧГ, скорость автопоиска замедляется до уменьшения напряжения АПЧГ при достижении им уровня 0,75 максимума. При уменьшении напряжения АПЧГ до уровня 0,25, с последующим возрастанием до уровня 0,5, происходит прекращение поиска (получена настройка на станцию).

2.3. Ремонт и регулировка блоков и модулей телевизора «Горизонт-51 CTV-510»

2.3.1. Ремонт и регулировка схемы источника питания

Импульсный источник питания (см. рис. 2.8) имеет цепи, подключенные непосредственно к сети переменного тока. Поэтому при ремонте необходимо строго соблюдать правила техники безопасности.

Наиболее опасная зона на плате модуля питания обозначена штриховкой сплошными наклонными линиями.

Замену неисправных элементов в схеме следует производить только после выключения телевизора и разряда электролитических конденсаторов (через резистор около 150 Ом мощностью 2...5 Вт). Цоколевка некоторых элементов приведена на рис. 2.13.

Признаки неисправностей и их устранение

При включении телевизора перегорают сетевые предохранители.

Возможные причины: неисправны элементы помехоподавляющего фильтра *L6, C21...C24, C36*, диоды *VD14...VD17*, конденсатор *C35*, транзистор *VT14* (отсутствие замыкания корпуса транзистора на радиатор). Для отыскания неисправности проверяют вышеназванные элементы.

При выходе из строя транзистора *VT14* проверяют элементы *VT11, VD10*.

При включении телевизора модуль питания не запускается (нет выходных напряжений).

Возможные причины неисправности:

— неисправна цепь запуска;

— малый коэффициент передачи транзистора *VT14*;

— неисправны цепи управления *VT14*;

— неисправна схема защиты;

— неисправен трансформатор *T3*.

Отыскание неисправностей начинают с закорачивания контактов *1—2* разъема *XN6*.

Если при включении модуль запускается и работает, то неисправности отыскивают в схеме защиты. Проверяют транзисторы *VT10, VT12, VT13* и элементы *C26, R47, R48, R51...R55, R59*.

Если модуль не запускается при закороченном разъеме *XN6*, то замеряют напряжение коллектор—эмит-

тер транзистора *VT14* (260...310 В). При его отсутствии проверяют диоды *VD14...VD17*, целостность обмотки *1—19* трансформатора *T3*, соединитель *X3*. Затем осциллографом проверяют наличие импульсов запуска на базе *VT14* (амплитуда 0,6...0,8 В, длительность 10 мс, частота 50 Гц).

При наличии импульсов запуска проверяют исправность диодов *VD22...VD24*, конденсаторов *C37...C44*, монтаж, трансформатор *T3*, диод *VD18*. Чтобы убедиться в отсутствии названных причин, отключают нагрузку источника питания, отсоединив разъемы *X1*, *X2* и выпаяв дроссель *L10*. Выходное напряжение контролируют на выводах конденсатора *C43*.

Если названные элементы исправны, заменяют транзистор *VT14*, тиристор *VS1*, а затем и трансформатор *T3* заведомо исправным. При отсутствии импульсов запуска на базе *VT14* проверяют наличие импульсов сетевого напряжения амплитудой 8...10 В на резисторе *R62*. Если импульсы есть, то проверяют исправность конденсатора *C32*, а если нет — то элементы *R62*, *R63*, *VD14...VD17*, *C35*, наличие напряжения сети.

Если амплитуда импульсов на резисторе *R62* мала (менее 2В), то проверяют исправность элементов *VT12*, *VT13*, *R59*.

Модуль питания не запускается. При закорачивании соединителя *XN6* слышен звук низкого тона.

Возможные причины неисправности следующие:

— неисправности в цепях выпрямителей вторичных напряжений;

— неисправности схемы групповой стабилизации напряжений;

— обрыв в цепи управления тиристора или управляющего электрода.

Отыскание неисправности начинают с проверки цепей выпрямителей вторичных напряжений, а именно: диодов *VD22...VD24*, конденсаторов *C37...C44*, монтажа указанных цепей и их нагрузки на наличие замыкания.

Затем проверяют исправность элементов *VD10*, *VD13*, *VS1*, *R44*, *R75* и монтажа их цепей.

Модуль питания не выходит на номинальный режим при закороченном соединителе *XN6*, и выходное напряжение не регулируется.

Возможные причины неисправности:

— большое потребление тока цепями выпрямителей или их нагрузки;

— неисправна цепь управления транзистором *VT14*;

— неисправна схема защиты;

— неисправна схема групповой стабилизации выходных напряжений.

Отыскание неисправности начинают с проверки исправности цепей вторичных выпрямителей днодов *VD22...VD24*, конденсаторов *C37...C44* (см. рис. 2.8).

Затем проверяют элементы *C32*, *VD12*, *R44* и тиристор *VS1*, элементы *C27*, *C29*, *R55...R58*, *R61*, *R64* и элементы схемы стабилизации *R44*, *R45*, *R49*, *C25*, *VD10*.

Выключение модуля питания в процессе работы (срабатывает защита).

Возможные причины неисправности:

— изменение напряжения питания или тока нагрузки;

— обрыв или ненадежный контакт в цепи подключения конденсаторов *C35*, *C43* (низкий порог ограничения тока защиты);

— перегрузка источника питания по выходным цепям.

Для *отыскания неисправности* сначала проверяют конденсаторы *C35*, *C43* и монтаж их цепей. Низкий порог ограничения тока защиты может быть из-за обрыва одного из резисторов *R69*, *R73*.

Затем проверяют соответствие нагрузок по выходным напряжениям 125В, 15В, 12В.

Выходные напряжения изменяются при изменении напряжения сети.

Возможные причины неисправности:

— неисправна схема стабилизации;

— неисправен тиристор *VS1*.

Сначала проверяют исправность элементов схемы стабилизации: *R44*, *R45*, *R49*, *VT10*, *VT11*, *VD10*, *C25*.

Затем проверяют тиристор *VS1*.

Отсутствует одно из выходных напряжений 125В, 15В, 12В.

При отсутствии напряжения 125В проверяют целостность обмотки *6—18* трансформатора *T3* и исправность элементов *C43*, *L8*, *L9*, *VD24*, *C40*, *C42*. При отсутствии напряжения 12В проверяют обмотку *12—18(T3)* и элементы *VD22*, *L10*, *C39*, *C37*, *C44*, *R76...R78*, микросхему *D1*.

При отсутствии напряжения 15В аналогично проверяют обмотку 10—20 (Т3) и элементы *VD23*, *C38*, *C45*, *C41*.

Возможны следующие неисправности:

1) если при включении модуля питания слышен свист среднего тона, то проверяют исправность и полярность подключения электролитических конденсаторов *C26*, *C27*, *C32*, *C44*, *C43*, *C41*;

2) если при подключении соединителя *X4* горит резистор *R41*, то проверяют катушку устройства размагничивания кинескопа;

3) если горит резистор *R76*, то заменяют микросхему *D1*;

4) если на изображении появляются помехи в виде горизонтальных полос, то, возможно, сломан сердечник трансформатора *T3*;

5) если при регулировке напряжения резистором *R46* срабатывает защита, то *R46* заменяют.

Регулировка схемы источника питания

Источник питания регулируют, обычно устанавливая его в заведомо исправный телевизор.

Сначала контролируют и, если необходимо, регулируют напряжение 125В между контактами *9—7* соединителя *X6* резистором *R46* с точностью +1В (см. рис. 2.7 и 2.8). Если после включения телевизора величина напряжения превышает 160В, то схему сразу отключают во избежание выхода из строя транзистора *VT14*.

Затем проверяют величину напряжений 15В, 12В.

Если напряжение между контактами *1, 3* соединителя *X6* больше 13,2В, то с помощью технологической перемычки *XA7* на плате подключают резистор *R78* к схеме.

После этого проверяют режим работы схемы. Для этого подключают незаземленный осциллограф с закрытым входом параллельно конденсатору *C32* сигнальным проводом к контакту *1*, а проводом корпуса к контакту *2* контрольных точек *XN7*. Длительность импульса по уровню 0,7 макс должна быть 1,5...2,5 мкс, амплитуда не более *1В*.

При необходимости уменьшение длительности производят размыканием технологических перемычек *XA3...XA6*, а увеличение — установкой части резисторов *R25, R28, R30, R32*. В исходном состоянии в схеме установлены резисторы *R25* и *R28*.

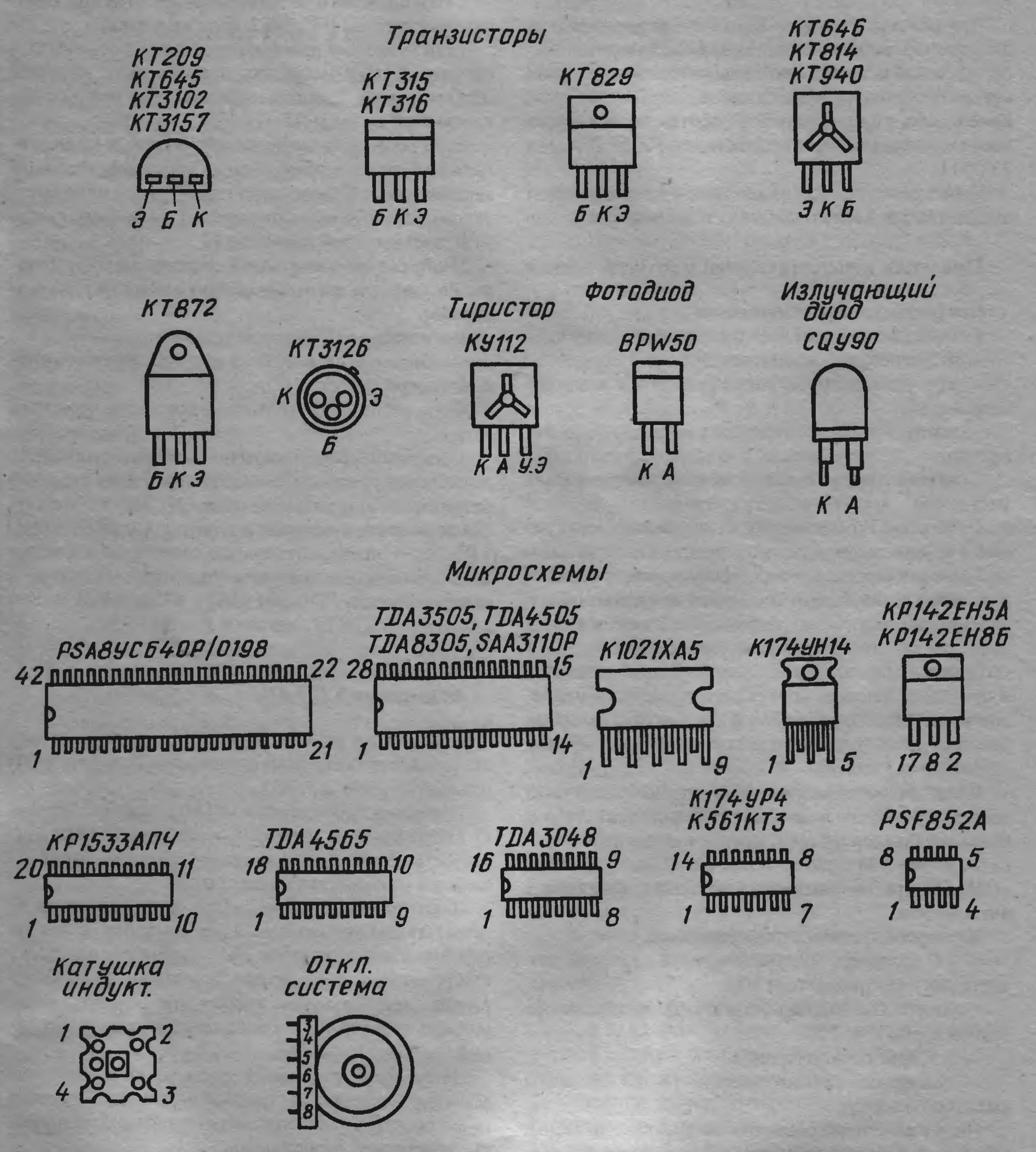


Рис. 2.13. Цоколевка радиоэлементов схемы телевизора «Горизонт-51 CTV-510»

Далее проверяют работу схемы защиты. Для этого плавно увеличивают ток нагрузки по выходу напряжением 125В путем уменьшения сопротивления нагрузки. При токе нагрузки 500... 600 мА схема питания должна отключиться.

2.3.2. Ремонт и регулировка схемы разверток кассеты КРП-501 (А2)

При ремонте схемы разверток необходимо соблюдать особую осторожность, так как она находится вместе со схемой источника питания, который имеет цепи, непосредственно подключенные к напряжению сети. Кроме того, схема строчной развертки вырабатывает высокие напряжения величиной около 800 В, 7000 В и 25 000 В.

Перед ремонтом нужно ознакомиться с описанием принципиальной электрической схемы разверток.

Признаки неисправностей и их устранение

Нет растра на экране кинескопа.

Возможные причины неисправности:

— отсутствие накала кинескопа;

— нет ускоряющего, фокусирующего и высокого напряжения;

— высокий уровень напряжения на всех катодах кинескопа;

— низкий уровень напряжения по цепи ограничения тока лучей.

Отыскание неисправности начинают с проверки наличия накала, затем ускоряющего напряжения на выводе *7* панели кинескопа, а также фокусирующего и высокого напряжений. При их отсутствии проверяют обмотки и цепи выходного трансформатора *Т2*, цепи запуска и элементы схемы строчной развертки (см. ниже).

Затем проверяют напряжения на катодах кинескопа и при более высоких уровнях его проверяют исправность элементов яркостного канала, схем выходных видеоусилителей (хотя мало вероятно, что неисправны одновременно все три).

После этого проверяют напряжение ограничения тока лучей кинескопа на контакте *14* разъема *Х6*(А2) и при его низком уровне проверяют на наличие обрыва резистора *R38* и его цепи (см. рис. 2.7).

Нет растра, нет высокого напряжения, напряжение питания есть.

Возможные причины неисправностей:

— не поступают импульсы запуска строчной развертки на базу транзистора *VT1*;

— отсутствие напряжения питания на коллекторе транзисторов *VT1*, *VT2*;

— неисправны транзисторы *VT1...VT3*;

— неисправны трансформаторы *Т1*, *Т2*, элементы выходного каскада.

Отыскание неисправности начинают с проверки осциллографом наличия импульсов запуска на контрольной точке *XN1*, при их отсутствии проверяют их наличие на контакте 2 соединителя *Х6*, далее на выводе *25* ИМС *D2(A1)*.

Далее осциллографом проверяют наличие импульсов запуска на контрольной точке *XN2*, исправность транзисторов *VT1...VT3*, обмотки трансформатора *Т1*, наличие стартового напряжения 12В на конденсаторе *С2*.

Затем проверяют наличие напряжений на коллекторах транзисторов *VT1...VT3*, цепи их подачи.

Если названные проверки проведены и неисправности устранены, а растра нет, то проверяют отсутствие обрыва в цепи строчных отключающих катушек отклоняющей системы *А5*.

Если после всех проверок отсутствует высокое напряжение, то проверяют наличие импульсов обратного хода на выводе 6 трансформатора *Т2* и при их отсутствии тщательно проверяют элементы выходного каскада и заменяют трансформатор *Т2*.

Изображение значительно смещено по горизонтали. Регулировка фазы изображения действует скачкообразно.

Возможные причины неисправности:

— обрыв в цепи импульсов гашения обратного хода строчной развертки;

— не работает ограничитель импульсов обратного хода.

Отыскание неисправности начинают с проверки наличия импульсов гашения обратного хода строчной развертки на контрольной точке *XN4*. При их отсутствии проверяют исправность транзистора *VT7* и диода *VD8*. Затем проверяют наличие соединения и контактов в цепи гасящего импульса обратного хода строчной развертки между КРП-501 (А2) и КОС-501 (А1). Это контакт *4 Х6* (А2) и контакт *4 Х6* (А1).

Регулировка схем строчной и кадровой разверток КРП-501

Переменным резистором *1R17* «Размер по вертикали» на КОС устанавливают номинальный размер изображения (см. рис. 2.3, 2.7).

Переменным резистором *1R15* производят центровку изображения по вертикали, а резистором *1R10* «Линейность по вертикали» добиваются минимальных искажений изображения по вертикали.

Далее резистором *2R12* «Размер по горизонтали» устанавливают номинальный размер изображения по горизонтали, а резистором *1R59* производят центровку изображения по горизонтали. Резистором *2R23* «Коррекция вертикальных линий» добиваются минимальных геометрических искажений вертикальных линий.

Затем проверяют правильность установки частоты задающего генератора строчной развертки. Для этого резистором *1R54* «Частота строк» добиваются наиболее устойчивого изображения.

2.3.3. Ремонт и регулировка схем кассеты обработки сигналов и выходных видеоусилителей

Перед ремонтом изучают принципиальные схемы соответствующих каскадов и знакомятся с расположением деталей на платах. На вход телевизора подают сигнал вертикальных цветных полос.

Признаки неисправностей и их устранение

При приеме сигнала черно-белого изображения экран светится желтым, пурпурным или голубым цветом.

Возможные причины неисправностей:

— неисправен один из выходных видеоусилителей и цепи прохождения сигналов основных цветов.

Если **экран светится желтым цветом,** то проверяют исправность элементов канала синего (основного) цвета: платы видеоусилителей транзисторов *3VT3, 3VT7, 3VT1, 3VT13* и элементов этих каскадов, а также резистор *1R157* платы КОС и цепь прохождения сигнала синего цвета (см. рис. 2.6, 2.3).

Если **экран светится пурпурным цветом**, то проверяют исправность элементов канала зеленого цвета: транзисторов *3VT2, 3VT6, 3VT9, 3VT12* и элементов этих каскадов, а также резистор *1R155* платы КОС и цепь прохождения сигнала зеленого цвета.

Если **экран светится голубым цветом,** то проверяют исправность элементов канала красного цвета: *3VT1, 3VT4,3VT8, 3VT11* и элементов этих каскадов, а также резистор *1R156* и цепь прохождения сигнала красного цвета.

Недостаточная контрастность изображения.

Для устранения неисправности заменяют сначала конденсатор *1C123* платы КОС, затем транзистор *1VT11*; и если неисправность не устраняется, проверяют цепи регулировки контрастности.

На экране видны светлые линии обратного хода.

Если экран имеет красноватый оттенок, то проверяют исправность элементов *3VD4* и *3VT11*, если зеленый — *3VD5, 3VT12* и если синий — *3VD6, 3VT13*.

При недостаточной четкости черно-белого изображения проверяют режим транзисторов схемы режекции *1VT6, 1VT7*.

Если режим хотя бы одного отличается от нормального, то транзистор заменяют.

Нет цветного изображения (черно-белое есть).

Возможные причины неисправности:

— неисправна схема декодера;

— неисправна схема коррекции сигналов цветности;

— неисправны элементы схемы регулировки насыщенности цвета.

Сначала необходимо ознакомиться с описанием названных принципиальных электрических схем.

Отыскание неисправности начинают с проверки схемы регулировки насыщенности цвета. При изменении насыщенности напряжение на выводе *16* ИМС *D5* должно изменяться в пределах 1,5... 3В (см. рис. 2.4). Если напряжение так изменяется, то элементы *1R147, 1R151, 1C135* исправны. Если на выводы *17, 18* ИМС *D5* поступают цветоразностные сигналы (осциллограммы *12, 13*), микросхему *1D5* заменяют.

При отсутствии цветоразностных сигналов в контрольных точках *XN8, XN9* проверяют их наличие на входе ИМС *D4* (выводы *1, 2*).

Если сигналы на выводах *1, 2* ИМС *D4* есть, то эту микросхему заменяют.

Если цветоразностных сигналов на выводах *1, 2* ИМС *D4* нет, то проверяют их наличие на выводах *1, 3* ИМС *D3*; и если сигналов нет, то проверяют схему декодера на микросхеме *1D3*. Отыскание неисправности начинают с проверки режимов микросхемы декодера *1D3* TDA4555.

Если напряжение на каком-либо выводе отличается от проведенного на схеме, тогда проверяют внешние элементы, поступающие сигналы, заменяют микросхему *1D3*.

При нормальных значениях напряжений на выводах ИМС *D3* тщательно проверяют наличие напряжения включения системы SECAM (на выводе *27 D3* напряжение 5,8В) или PAL (на выводе *28 D3* — 5,8В). После этого контролируют осциллографом поступление видеосигнала на вывод *15* ИМС *D3* и трехуровневого импульса на вывод *24* ИМС *D3*. Если все сигналы поступают, то микросхему *1D3* заменяют.

Периодически пропадает цвет на изображении.

Возможные причины неисправности:

— неисправность схемы опознавания SECAM;

— не запускается опорный генератор сигналов PAL;

— неисправность в цепи регулировки насыщенности;

— неисправность микросхем *1D5* (см. рис. 2.4).

Отыскание неисправности целесообразно начать с проверки схемы регулировки насыщенности (см. предыдущую неисправность). Далее проверяют элементы схемы опознавания цвета SECAM, подключенные к выводам *23, 21, 22* ИМС *D3*, включение SECAM (вывод *27)*, возможна подрегулировка схемы цветовой синхронизации контуром *L18, C88*. Возможно, требуется подстройка частоты опорного генератора PAL конденсатором *C67*.

При искажении цветного изображения производят проверку и при необходимости настройку схемы декодера цветности, входных контуров КВП и PAL, а также контура режекции (см. ниже).

На изображении отсутствует один из основных цветов или экран кинескопа светится одним из основных цветов.

Возможные причины неисправностей:

— на входе ИМС *D5* отсутствует один из цветоразностных сигналов (не будет и зеленого цвета);

— неисправна микросхема *1D5*;

— неисправны видеоусилители.

Для *отыскания неисправности* на вход телевизора подают сигнал вертикальных цветных полос. При от-

сутствии одного или двух цветов отыскание неисправности начинают с проверки осциллографом наличия цветоразностных сигналов на входе, ИМС *D5* в контрольных точках *XN8*, *XN9* и на ее выводах *17*, *18* (см. рис. 2.4). При отсутствии одного из сигналов проверяют его наличие на выходе декодера и схемы СКЦ, как рассматривалось выше.

Если оба цветоразностных сигнала присутствуют на входе ИМС *D5*, проверяют наличие сигналов основных цветов на ее выходе: вывод *1* — сигнал красного, вывод *5* — синего, вывод *3* — зеленого. При отсутствии хотя бы одного из сигналов микросхему *1D5* заменяют.

Если сигналы основных цветов на выходе ИМС *1D5* имеются, проверяют их прохождение через соединитель *X11(A3)* к входам оконечных видеоусилителей, далее на их выход (контрольные точки *XN1*, *XN2*, *XN3*) и на катоды кинескопа (см. рис. 2.6). При отсутствии сигнала одного или нескольких цветов проверяют элементы соответствующих видеоусилителей.

Если экран кинескопа светится одним из цветов, то проверяют напряжение на соответствующем катоде кинескопа и при заниженном его значении проверяют элементы схемы соответствующего видеоусилителя.

Изображение сигналов SECAM нормальное. Сигналы системы PAL отсутствуют или искажены.

Возможные причины неисправностей:

— неправильно настроен входной контур PAL;

— не согласована линия задержки;

— не работает опорный генератор PAL;

— неисправна микросхема *1D3* (см. рис. 2.4).

Отыскание неисправностей начинают с проверки наличия напряжения включения системы PAL (на выводе *28* ИМС *1D3* должно быть 5,8В) и поступление его на транзистор *1VT8*. Далее проверяют цепи транзистора *1VT8* и элементы входного контура на основе катушки *1L25*, при необходимости подрегулировывают ее (см. ниже).

Затем проверяют элементы опорного генератора PAL *1C67*, *1ZQ6*, подстраивают его частоту. Проверяют и подрегулировывают катушки *1L19* и *1L20*. При исправных элементах и режимах названных цепей заменяют ИМС *1D3*.

Изображение сигналов системы PAL нормальное, сигнал SECAM искажен.

Возможные причины неисправностей:

— неисправен или неправильно настроен контур КВП;

— неисправна схема опознавания цвета;

— неисправна микросхема *1D3*.

Отыскание неисправности начинают с проверки наличия напряжения включения SECAM на выводе *27* ИМС *1D3* и его поступления на транзистор *1VT9*. Проверяют цепи транзистора *1VT9*, элементы контура КВП на основе катушки *1L24*, при необходимости подстраивают ее (см. ниже). Далее проверяют элементы контура схемы цветовой синхронизации *1L18*, *C88*, *C78*, подстраивают его. Затем проверяют элементы контуров дискриминаторов цветоразностных сигналов, подключенных к выводам *7*, *8*, *4*, *5* ИМС *D3* на основе катушек *1L21*, *L22*, подрегулировывают их.

При исправных вышеназванных элементах и режимах заменяют микросхему *1D3*.

Регулировка кассеты обработки сигналов (КОС)

Регулировка канала яркости и баланса «белого»

На вход телевизора подают сигнал вертикальных цветных полос. Регулировки «Яркость» и «Контрастность» устанавливают в среднее положение, «Насыщенность» — в минимальное. Переменные резисторы установки размахов сигналов основных цветов *1R162*, *1R160*, *1R161* — в крайнее левое положение (см. рис. 2.4).

Переменный резистор «Ускоряющее напряжение» на трансформаторе *T2* (ТДКС) на плате КРП-501(А2) устанавливают в крайнее правое положение (см. рис. 2.7).

Осциллограф с открытым входом подключают поочередно к контрольным точкам *3XN1...3XN3* на плате МВК-501 (А3) и определяют, какой из сигналов (*R*, *G*, *B*) имеет наименьший уровень гашения.

Переменным резистором «Ускоряющее напряжение» устанавливают уровень гашения в выбранном сигнале величиной 150 В. Регулировкой «Яркость» устанавливают уровень «черного» величиной 140 В. Регулировкой «Контрастность» устанавливают суммарный ток лучей кинескопа, равный 350 мкА.

Переменными резисторами установки размахов *R*, *G*, *B 1R162*, *1R160 и 1R161* доводят суммарный ток до 700 мкА, постоянно контролируя баланс «белого». Затем регулировки «Яркость», «Контрастность» и «Насыщенность» устанавливают на максимальное значение. При этом суммарный ток лучей не должен превышать 1 мА.

Регулировку «Насыщенность» устанавливают на минимальное значение и убеждаются в наличии баланса «белого». Регулировками «Яркость» и «Контрастность» устанавливают пониженную яркость изображения (различаются 3—4 градации серой шкалы). Визуально оценивают наличие цветных оттенков серой шкалы и при необходимости подрегулировывают баланс «белого» резисторами *1R162*, *1R161*, *1R160*, добиваясь исчезновения оттенков цвета.

На вход телевизора подают сигнал «Белое поле». Регулировки «Яркость», «Контрастность», «Насыщенность» устанавливают на максимальное значение. Ток лучей кинескопа не должен превышать при этом 1000 мкА.

Настройка контуров режекторных фильтров

Настройку рекомендуется выполнять после настройки схемы декодера.

На вход телевизора подают сигнал «Цветные полосы» (системы PAL).

Устанавливают минимальную насыщенность и номинальную яркость.

Осциллограф подключают к контрольной *3XN1* на плате МВК-501 (A3).

Вращением сердечника катушки *1L27* на плате КОС-501(А1) добиваются минимального размаха сигналов поднесущих частот.

Затем на вход телевизора подают сигнал «Цветные полосы» (системы SECAM) и сердечником катушки *1L26* добиваются минимального размаха поднесущей частоты желтой полосы в синей строке.

Регулировка канала цветности стандарта SECAM

На вход телевизора подают сигнал «Цветные полосы» стандарта SECAM.

Осциллограф подключают к контрольной точке *1XN7* платы КОС. Регулировкой сердечника катушки *1L24* добиваются выравнивания размахов сигналов поднесущих в пределах 250...500 мВ (см. рис. 2.4).

Вольтметр постоянного тока подключают к контрольной точке *1XN6*. Регулировкой сердечника катушки *1L18* добиваются максимального показания вольтметра 6,5...7,5 В.

Осциллограф подключают к контрольной точке *1XN9*. Включают сигнал «Белое поле». Регулировкой сердечника катушки *1L21* добиваются совмещения уровней сигнала в строках с площадкой. Регулировкой резистора *1R93* добиваются совмещения уровня сигналов двух соседних строк (различие не более 20 мВ).

Осциллограф подключают к контрольной точке *1XN8*. Регулировкой сердечника катушки *1L22* добиваются совмещения уровней сигналов в строках с площадкой.

Далее осциллографом измеряют размах сигнала *«R-Y»* на контрольной точке *1XN9* (должен быть 0,6...1,4 В) и сигнала *«B-Y»* на *1XN8* (0,8...1,6В) при поданном сигнале «Цветные полосы» на вход телевизора.

Регулировка канала цветности стандарта PAL

На вход телевизора подают сигнал «Цветные полосы» стандарта PAL. Осциллограф подключают к контрольной точке *1XN7* и регулировкой сердечника катушки *1L25* добиваются максимального размаха сигналов цветности 100...250 мВ (см. рис. 2.4).

На контрольную точку *1XN5* устанавливают перемычку и регулировкой конденсатора *1C67* добиваются на экране малоподвижного изображения цветных полос.

Осциллограф подключают к контрольной точке *1XN8*. Регулировкой сердечников катушек *1L19*, *1L20* добиваются минимального различия сигналов в соседних строках.

Регулировка схемы радиоканала

1. Регулировка опорного контура синхронного детектора и опорного контура АПЧГ (*1L12, 1C50*).

На плате КОС переменные резисторы *1(R23, R39, R59, R54)* устанавливают в среднее положение (см. рис. 2.3). На вход селектора каналов подают сигнал второго канала частотой 59,25 МГц (без видеозвуковой модуляции). К выходу селектора каналов подключают частотометр. К контакту *14* соединителя *X2* подключают вольтметр. Синтезатор телевизора настраивают на принимаемую программу: на частотометре должна быть частота 38,9 МГц. Показание вольтметра 6±1 В (при выключенной АПЧГ перемычкой на контрольной точке *1XN10*).

Включают АПЧГ, сняв перемычку с *1XN10*, регулировкой контура *1L12*, *C50* добиваются величины напряжения, как и при отключенной АПЧГ.

2. Установка частоты строк.

На контрольную точку *1XN3* устанавливают перемычку и переменным резистором *1R54* добиваются оптимальной синхронизации изображения. Перемычку с *1XN3* снимают.

3. Проверка работы регулировки фазы.

Поворачивают переменный резистор *1R59*, убеждаются, что изображение смещается в обе стороны относительно центра экрана.

4. Установка напряжения задержки АРУ на селектор каналов.

На вход телевизора подают сигнал величиной 1...3 мВ. Вольтметр подключают к контакту *1* соединителя *X2*. Переменным резистором *1R39* устанавливают максимальное напряжение АРУ в пределах 8±0,5 В, а затем его уменьшают на 0,1...0,2 В.

5. Регулировка контура фазового детектора звука.

На вход телевизора подают сигнал системы SECAM со звуковой модуляцией. К контакту *2* соединителя *X4* подключают осциллограф. Сердечником катушки *1L7* добиваются максимального размаха синусоиды на экране осциллографа. Резистором *1R23* устанавливают размах синусоиды 840±140 мВ при максимальной громкости (см. рис. 2.3).

Затем на вход телевизора подают сигнал системы PAL со звуковой модуляцией. Сердечником катушки *1L8* добиваются максимального размаха синусоиды. Переменным резистором *1R53* устанавливают минимальный уровень громкости.

6. Центровка изображения по вертикали производится регулировкой переменным резистором *1R15*.

7. Регулировку линейности по вертикали осуществляют переменным резистором *1R10*.

8. Регулировку размаха изображения по вертикали осуществляют переменным резистором *1R17*.

2.3.4. Ремонт и регулировка модуля синтезатора напряжений МСН-501(А1.3)

Перед ремонтом и регулировкой модуля синтезатора напряжений необходимо ознакомиться с описанием его схемы и расположением деталей на плате (см. рис. 2.12).

Признаки неисправностей и их устранение

Отсутствует индикация режима готовности.

Сначала проверяют наличие напряжения 5В на выводе *33* ИМС *D2* при включенном выключателе «Сеть» на передней панели телевизора. Если напряжения нет, то проверяют цепь подачи напряжения 5В дежурного режима на контакте *2* соединителя *X4* (A12).

Если на выводе *33* ИМС *D2* напряжение есть, то проверяют наличие логической «1» (2,4...5В) на выводе *41* ИМС *D2* и при его наличии проверяют цепи индикации дежурного режима, исправность элементов *VT13, HL1*.

При отсутствии напряжения логической «1» на выводе *41* ИМС *D2* проверяют монтаж, наличие замыкания вывода *41*.

При отсутствии замыкания вывода *41* ИМС *D2* микросхему *D2* заменяют.

Отсутствует исполнение команд с ПДУ (ПДУ исправен, команды с передней панели телевизора выполняются).

Сначала проверяют наличие импульсов команды на выводе *35* ИМС *D2* при подаче команды с ПДУ.

Если импульсов нет, то проверяют наличие напряжения 5В на выводе *8* ИМС *D4*. При его отсутствии проверяют цепь питания, элементы *R55, C7*, а если напряжение есть, то проверяют наличие импульсов команды на выводе *1* ИМС *D4*, элементы *DL1, L1, L2*; если они исправны, заменяют микросхему *D4*.

Если в начале проверки импульсы на выводе *35* ИМС *D2* имеются, то проверяют цепь сброса на элементах *C2, R13*, исправность кварца *ZQ1* и наличие напряжения частотой 10 МГц на выводе *31* ИМС *D2*. При наличии напряжения на выводе *31* ИМС *D2* проверяют монтаж, возможное замыкание выводов *13...21* ИМС *D2*. Если дефектов монтажа нет, то проверяют наличие напряжения 5В на выводе *41* ИМС *D2* и при его наличии заменяют микросхему *D2*.

Отсутствует исполнение команд с передней панели телевизора (с КПУ).

Сначала проверяют исполнение команд с ПДУ. Если команды выполняются, то проверяют сопротивление замкнутого контакта пульта управления, которое должно быть не более 7 кОм. При большей величине сопротивления заменяют контактную систему. Далее проверяют наличие замыканий в ПУ и при их отсутствии заменяют ИМС *D2* (см. рис. 2.12).

Если в начале проверки команды с ПДУ не выполняются, то проверяют цепь сброса на элементах *C2, R13*, исправность кварца *ZQ1* и наличие напряжения частотой 10 МГц на выводе *31* ИМС *D2* и т. д. (см. предыдущую неисправность).

Отсутствует исполнение команд с ПДУ и КПУ.

Сначала проверяют наличие импульсов команды на выводе *35* ИМС *D2*. При наличии импульсов проверяют цепь сброса на элементах *C2, R13*, исправность кварца *ZQ1* и наличие напряжения частотой 10 МГц на выводе *31* ИМС *D2*. Если напряжение имеется, то проверяют отсутствие замыкания выводов *13...21* ИМС *D2*; и если его нет, то проверяют наличие напряжения 5В на выводе *41* ИМС *D2*. При наличии напряжения заменяют микросхему *D2*.

Отсутствует запоминание.

Сначала проверяют наличие напряжения 5В на выводах *1, 8* ИМС *D3*, выводе *42* ИМС *D2*. При отсутствии напряжения проверяют цепи его подачи. Если напряжение есть, то проверяют цепь сброса на элементах *R38, C8, C2, R13*, исправность кварца *ZQ1*, наличие напряжения частотой 10 МГц на выводе *31* ИМС *D2*. При его наличии проверяют монтаж на отсутствие замыкания между выводами *13...21* ИМС *D2*.

Если напряжения на выводе *31* ИМС *D2* нет, то проверяют наличие напряжения 5В на выводе *41* ИМС *D2*; и если оно есть, заменяют ИМС *D2*.

При исправной цепи сброса проверяют прохождение команд по шине *SDA* (вывод *5* ИМС *D3*) и по шине *SCL* (вывод *6* ИМС *D3*) при переключении программ. Если команды не проходят, то заменяют ИМС *D2*, если проходят, то заменяют ИМС *D3*.

Отсутствует индикация на экране телевизора. Сначала проверяют наличие импульсов на выводах *22...25* ИМС *D2* при нажатии на кнопку «Автопоиск».

Если импульсы есть, то проверяют наличие напряжения 5В на выводах *1, 20* ИМС *D1*, и если оно есть, проверяют наличие импульсов на выводах *12, 14, 16, 18* ИМС *D1*. При отсутствии импульсов заменяют ИМС *D1*, а если они есть, проверяют наличие обрывов в резисторах *R1...R4* или цепи соединителя *X7* (A1).

При отсутствии импульсов на выводах *22...25* ИМС *D2* проверяют наличие кадрового гасящего импульса обратного хода на выводах *26, 27* ИМС *D2*, если они есть, то проверяют наличие замыкания выводов *22...25* ИМС *D2*. Если замыканий нет, ИМС *D2* заменяют.

Отсутствует напряжение включения одного из каналов. Сначала проверяют наличие напряжения включения на выводах *7, 8, 10* ИМС *D2* (табл. 2.2).

Таблица 2.2

Величины напряжений на выводах ИМС *D2*, В

Диапазон	Выводы ИМС *D2*		
	7	8	10
I	Не менее 2,4	Не более 0,1	Не более 0,1
II	Не более 0,1	Не менее 2,4	Не более 0,1
V	Не более 0,1	Не более 0,1	Не менее 2,4

Если напряжение есть, то проверяют цепь неработающего диапазона на транзисторах *VT2...VT7* (см. рис. 2.12).

Если напряжения нет, то проверяют отсутствие замыканий в цепях выводов *7, 8, 10* ИМС *D2* и далее заменяют ИМС *D2*.

Не переключается напряжение на одном из диапазонов.

Сначала проверяют наличие напряжения коммутации на соответствующих выводах *7, 8, 10* ИМС *D2* при подаче команд с ПДУ и КПУ. Если напряжение есть, то проверяют цепи и элементы в соответствующем диапазоне на транзисторах *VT2...VT7*.

Если напряжения нет, то после проверки наличия замыканий выводов *7, 8, 10* ИМС *D2* микросхему *D2* заменяют.

Отсутствует «захват» станции в режиме «Поиск».

Сначала проверяют напряжение АПЧГ на выводе *9* ИМС *D2* (должно быть 2,5В).

Если напряжения нет, его выставляют элементами контура *1L12, C50* (см. рис. 2.3), а если есть, то проверяют наличие сигнала «СОС» величиной 3, 5...5,0 В на выводе *29* ИМС *D2*. При наличии напряжения микросхему *D2* заменяют.

Не работает режим AV при нажатии на соответствующую кнопку ПДУ.

Сначала проверяют наличие напряжения 2,4 ...5,0 В на выводе *12* ИМС *D2*. Если напряжение есть, то устраняют дефекты в цепях транзистора *VT8*. Если напряжения нет и отсутствуют дефекты монтажа в цепи вывода *12* ИМС *D2*, то микросхему *D2* заменяют.

Не работает реле «Сеть».

Вначале проверяют наличие напряжения величиной не более 0,5В в рабочем режиме на выводе *41* ИМС *D2* (индикатор *HL1* не светится). Если напряжение есть, то устраняют неисправности в каскаде на транзисторе *VT13* и его цепях (см. рис. 2.12).

Если напряжения нет и отсутствуют дефекты монтажа в цепи вывода *41* ИМС *D2*, то проверяют цепь сброса на элементах *C2, R13*, исправность кварца *ZQ1*, наличие напряжения частотой 10 МГц на выводе *31* ИМС *D2*. Если напряжение есть, то проверяют монтаж в цепях выводов *13...21* ИМС *D2* на наличие замыкания. Если напряжения нет, то проверяют наличие напряжения 5В на выводе *41* ИМС *D2*. При его наличии микросхему *D2* заменяют.

Отсутствует напряжение настройки.

Вначале проверяют наличие импульсов на выводе *1*ИМС *D2*. Если импульсы есть, то проверяют наличие напряжения 30 В на контакте *10* соединителя *X2*, и если оно имеется, то устраняют дефекты в цепях каскада на транзисторе *VT12*, а если нет, то устраняют дефекты в цепи подачи питания.

Если импульсов на выводе *1* ИМС *D2* нет, а монтаж цепи этого вывода не имеет замыканий, то ИМС *D2* заменяют.

Отсутствует напряжение регулировки громкости.

Сначала проверяют на выводе *29* ИМС *D2* наличие напряжения 2,4...5,0 В сигнала «СОС» при настройке на станцию.

Если напряжение есть, то проверяют наличие сигнала на выводе *2* ИМС *D2* и далее элементы *R34, VD5*, контакт *1* соединителя *X10*.

Если напряжения нет, проверяют монтаж цепей вывода *2* ИМС *D2* на наличие замыканий и заменяют ИМС *D2*.

Отсутствует напряжение регулировки яркости (насыщенности, контрастности).

Вначале проверяют наличие импульсов на выводе *3* ИМС *D2* и на выводах *4, 5* ИМС *D2*.

Если импульсов нет, то проверяют монтаж на наличие замыканий в цепях выводов *3, 4, 5* ИМС *D2*, и если замыканий нет, ИМС *D2* заменяют.

Если импульсы есть, то проверяют цепи и элементы: *R29*, контакт *8* соединителя *X10, R33, R28*, контакты *6, 7* соединителя *X10*.

Отсутствует сигнал SECAM на контакте *15* соединителя *X10* при нажатии соответствующей кнопки КПУ.

Сначала проверяют наличие напряжения сигнала величиной 2,4...5,0 В на выводе *38* ИМС *D2*.

Если сигнала нет, то проверяют монтаж в цепи вывода *38* ИМС *D2* на наличие замыканий и при их отсутствии заменяют ИМС *D2*.

Если сигнал есть, то проверяют цепи и элементы каскадов на транзисторах *VT10, VT11, VD6*, контакт *12* соединителя *X10, VD7*, контакт *15* соединителя *X10* (см. рис. 2.12).

Соотношение между уровнями напряжения на выводах ИМС *D2* и рабочим диапазоном приведены в табл. 2.2.

Регулировка модуля МСН-501

Проверка и регулировка уровней сигналов *R, G, B, FB, B*.

Для этого нажимают кнопку «А» панели КПУ и подключают осциллограф поочередно к контактам *3...6* соединителя *X7*(А1). Устанавливают амплитуду сигналов величиной 1В при помощи подстроечных резисторов *13 (R1...R3)*. Проверяют амплитуду сигнала F_B, который должен быть примерно таким же, как и сигналы *R, G, B*.

Регулировка размера *QSD*.

Для этого нажимают кнопку «S», и на экране появится изображение шкал грубой и точной настроек, стандарта и включенного диапазона. С помощью подстроечного резистора *13 R10* устанавливают симметричное относительно середины экрана изображение.

Установка начального уровня АПЧГ.

Для этого включают телевизор при отсутствии принимаемого сигнала на входе. Подстроечным резистором *13 R22* устанавливают на выводе *9* ИМС *D2* (контрольная точка *XN3*) напряжение АПЧГ величиной 2,5 В.

Глава 3

Телевизор Panasonic
TC-2161EE (шасси M14EC)

3.1. Основные технические характеристики

Принимаемые каналы:

УКВ E2—E12	(PAL/SECAM-B, G)
K1—K12	(PAL/SECAM-D)
$K_1$1—$K_1$9	(SECAM-K_1)
A2—A13	(NTSC-M)
ДМВ E21—E69	(PAL/SECAM-B, G)
K21—K69	(SECAM-K)
13—57	(PAL-D)

Промежуточная частота:
сигнала изображения — 38 МГц

сигнала звука —	31,5 МГц (D, K, K_1)
	32,5 МГц (B, G)
	33,5 МГц (M)
сигнала цвета —	33,57 МГц (PAL/M — NTSC)
	33,6 МГц (SECAM)
	33,75 МГц (SECAM)
	34,42 МГц (NTSC)

Выходная звуковая мощность — 2,5Вт (макс).

Кинескоп A51JKY34X — 54 см по диагонали, 90° отклонение.

Гнезда видео/аудио:
видео вход/выход — 1 В размах, 75 Ом.
аудио вход/выход — около 400 мВ.

Источник питания: переменный ток напряжением 110...240 В, частотой 50/60 Гц.

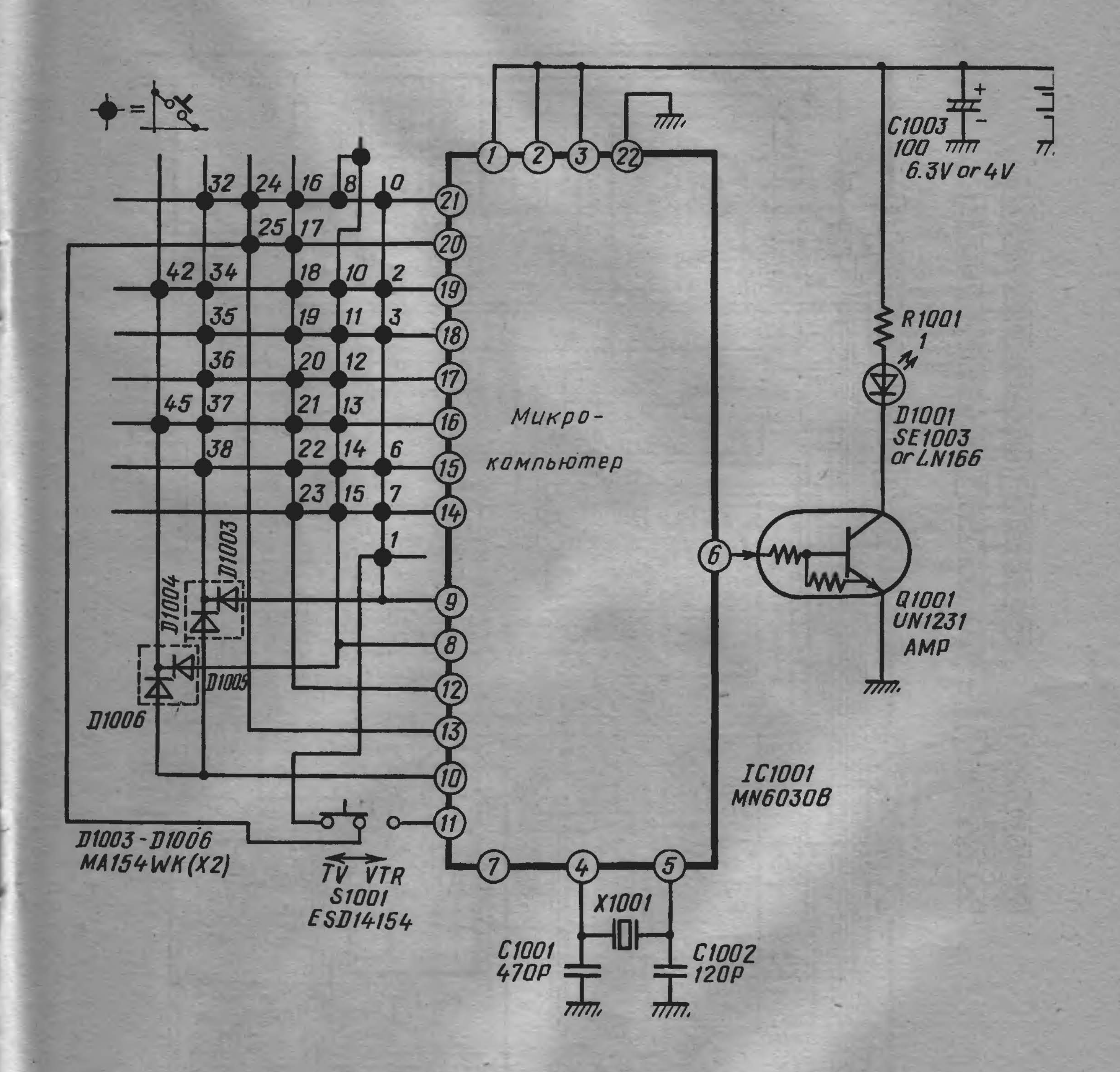
Потребляемая мощность: 105Вт (макс), 8 Вт (в режиме ожидания).

3.2. Принципиальная электрическая схема телевизора

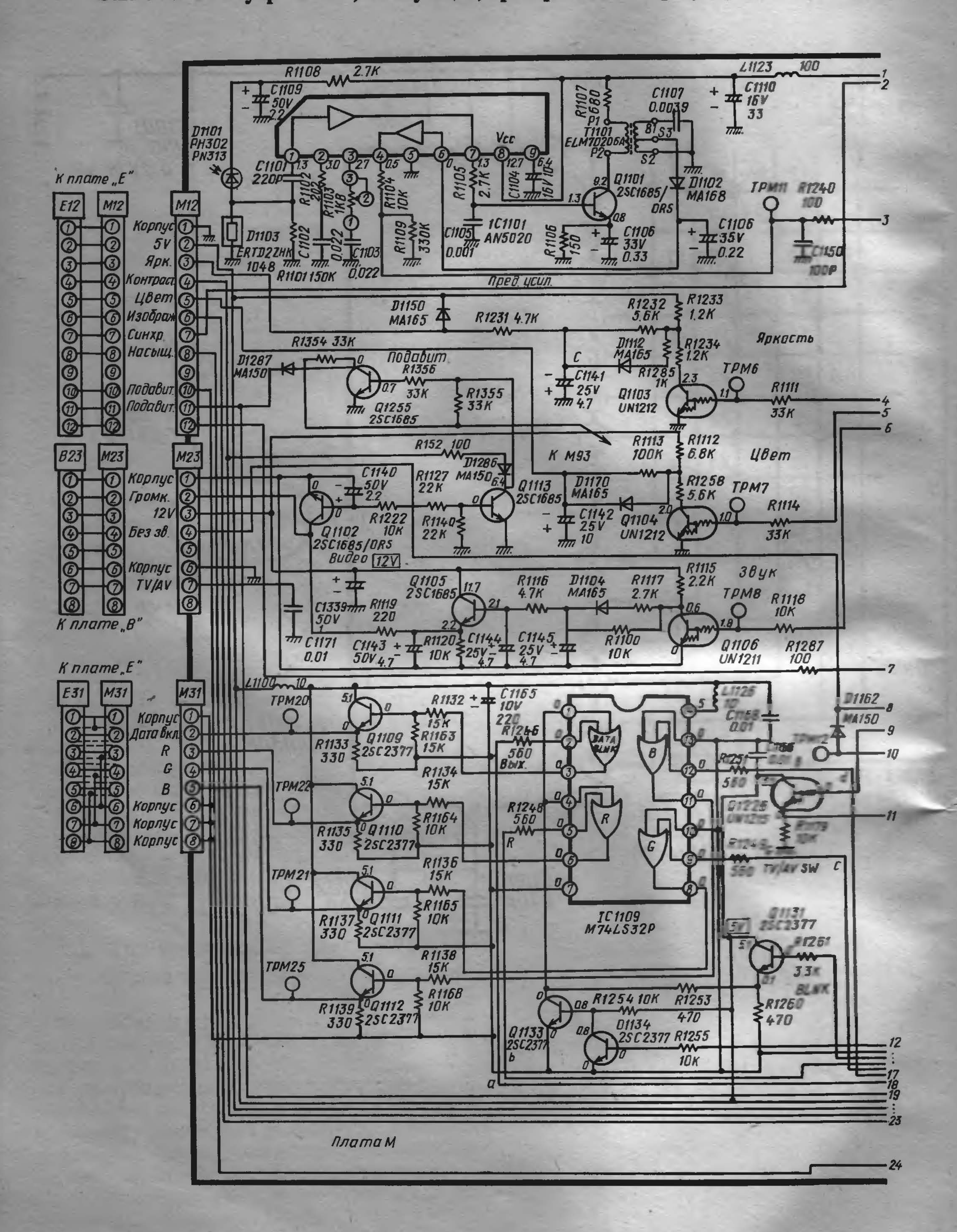
Принципиальная электрическая схема телевизора фирмы PANASONIC модели TC-2161EE (шасси M14EC) приведена на с. 41—57.

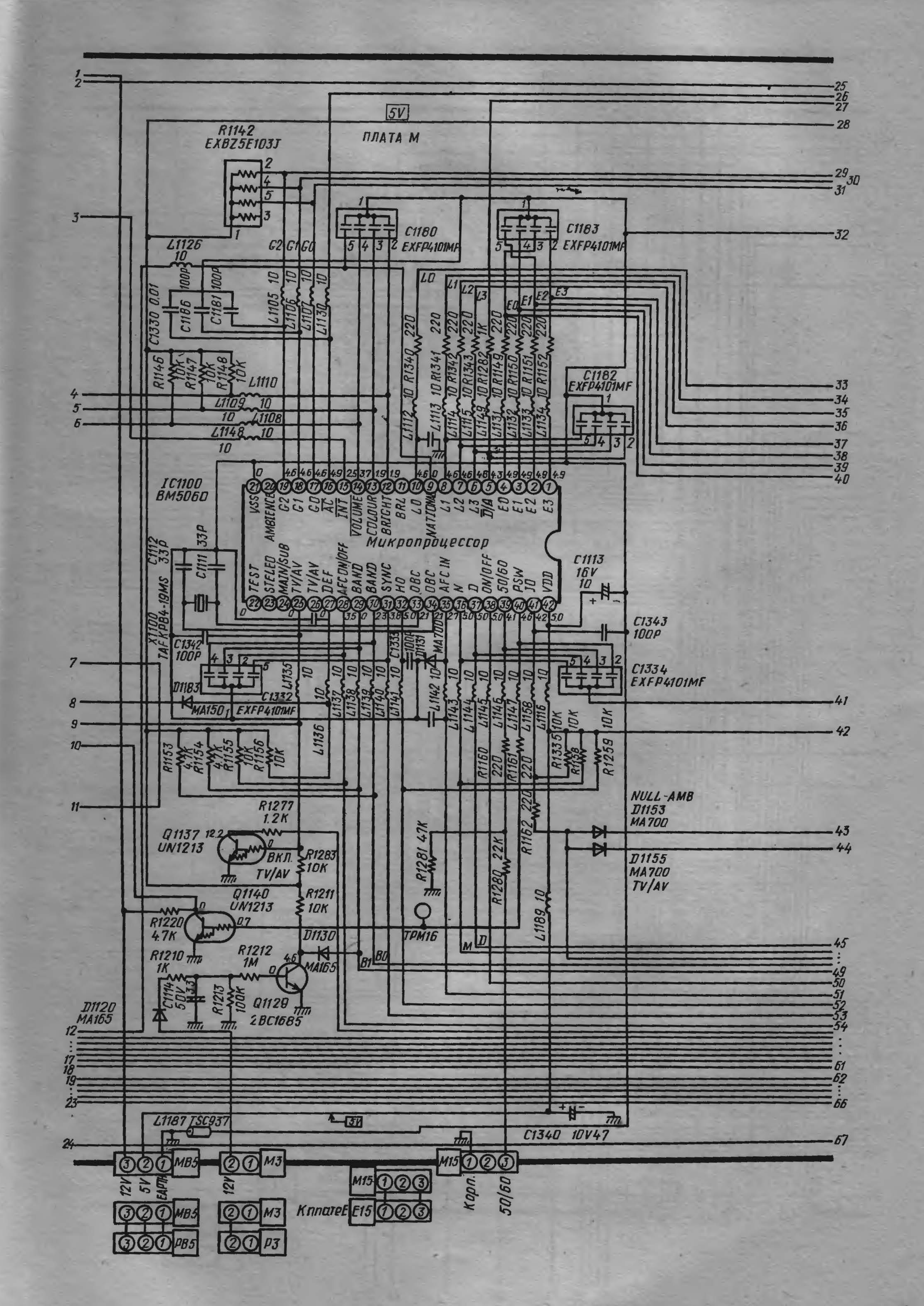
Радиоэлементы схемы, отмеченные знаком «!», имеют особые характеристики, важные с точки зрения безопасности. Заменять их рекомендуется фирменными изделиями. Основное направление сигнала показано на схеме «жирными» стрелками. Осциллограммы в контрольных точках измерены при подаче на вход телевизора сигнала «Цветные полосы».

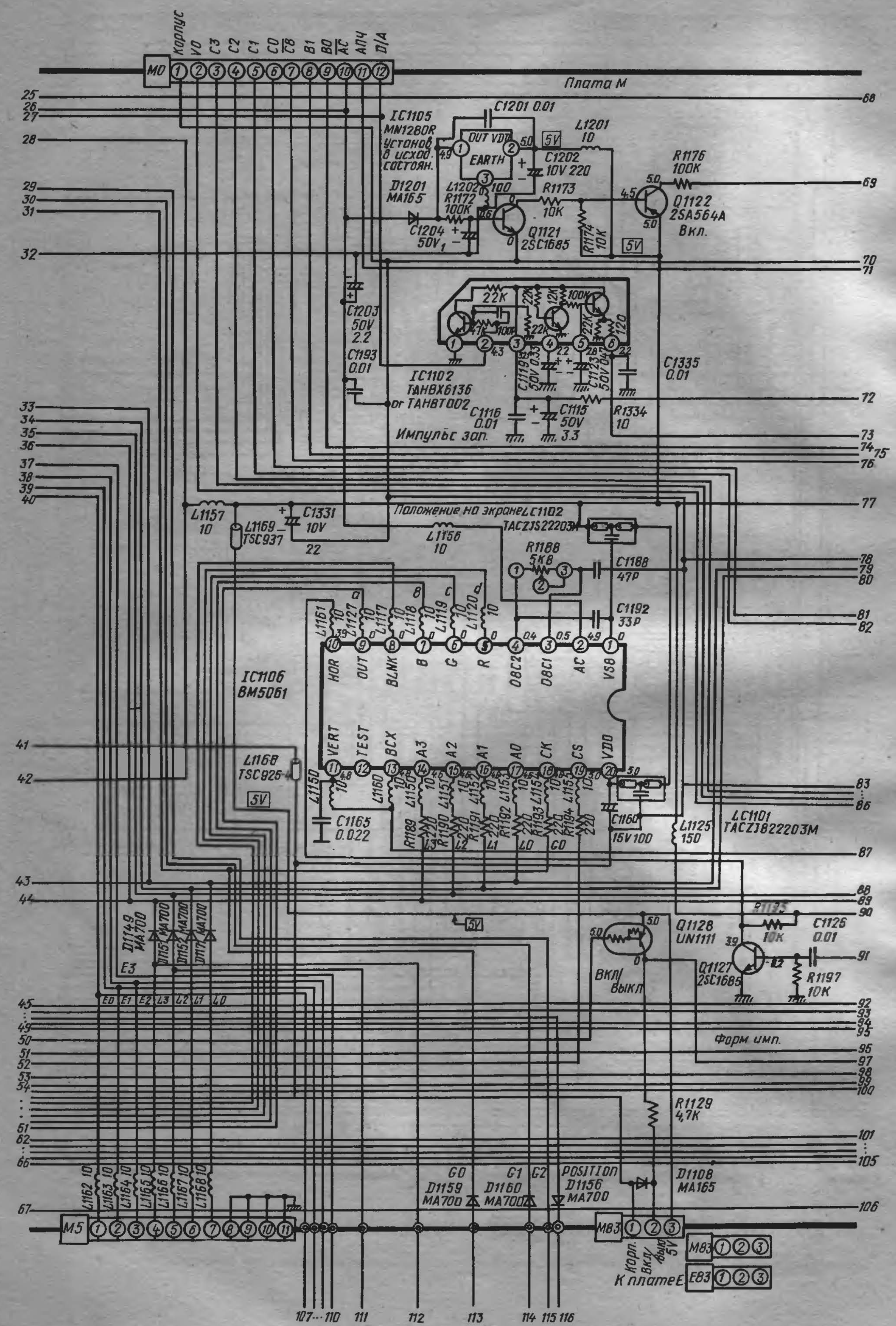
3.2.1. Передатчик дистанционного управления

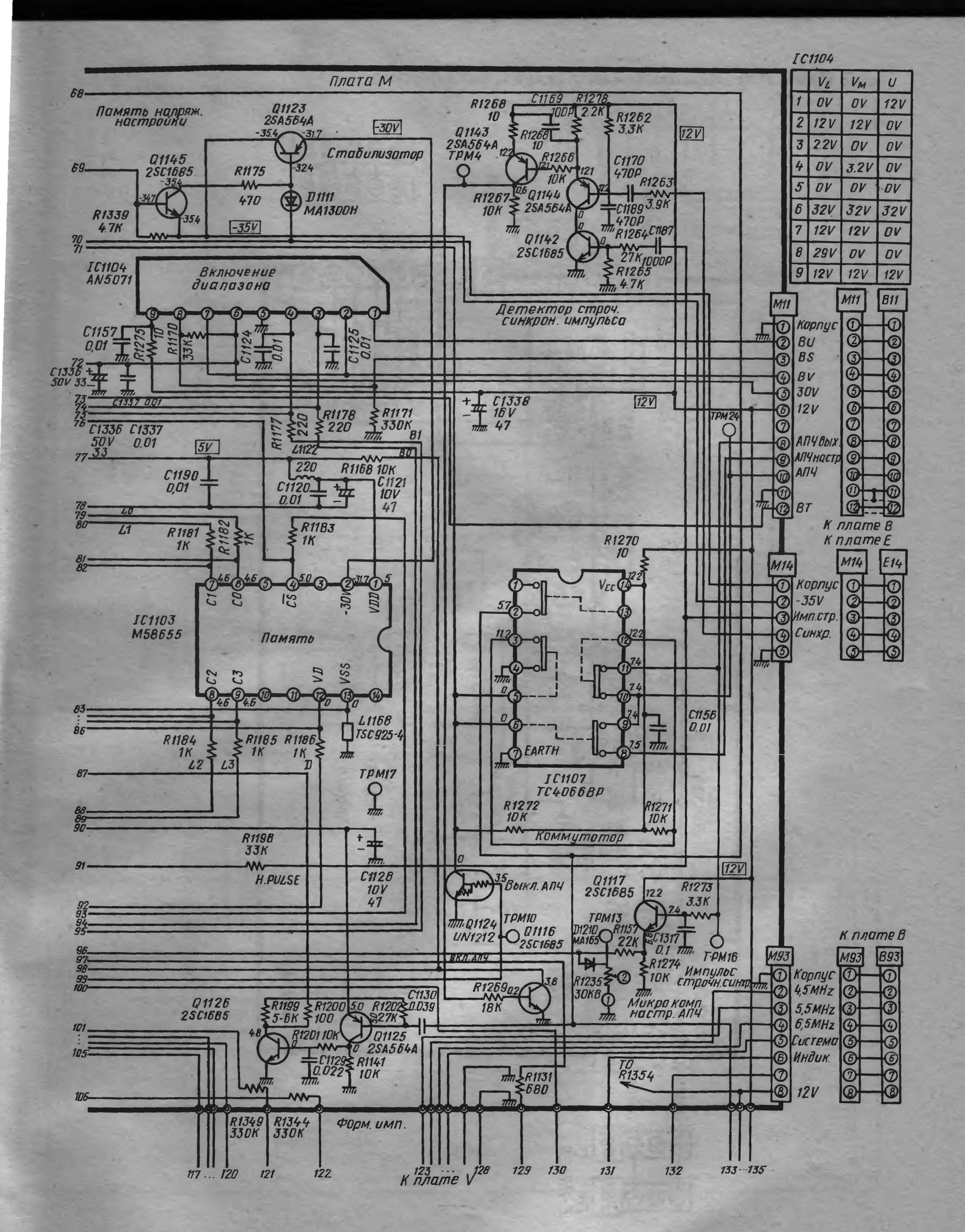


3.2.2. Плата *М* управления, коммутации, преобразования и регулировки сигналов




ПЛАТА М
5V
R1142
EXBZ5E103J
C1180
EXFP4101MF
C1183
EXFP4101MF
C1182
EXFP4101MF
IC1100
BM5060
Микропроцессор
VSS
AMBIENCE
TEST
STELEO
MAIN/SUB
TV/AV
DEF
AFC ON/OFF
BAND
SYNC
HO
OBC
AFC IN
VOLUME
COLOUR
BRIGHT
BRL
NATIONAL
ON/OFF
50/60
PSW
VDD
C1113
16V
10
C1343
100P
C1334
EXFP4101MF
C1342
100P
C1332
EXFP4101MF
X1100
TAFKPB4-19MS
D1183
MA150
NULL-AMB
D1153
MA700
D1155
MA700
TV/AV
Q1137
UN1213
ВКЛ.
TV/AV
Q1140
UN1213
R1220
4.7K
R1277
1.2K
R1283
10K
R1211
10K
D1130
MA165
R1212
1M
R1210
1K
Q1129
2BC1685
R1213
100K
D1120
MA165
TPM16
R1281 47K
R1280 22K
L1187 TSC937
C1340 10V47
MB5
M3
M15
E15
PB5
P3
12V
5V
EARTH
Корп.
50/60
К плате Е

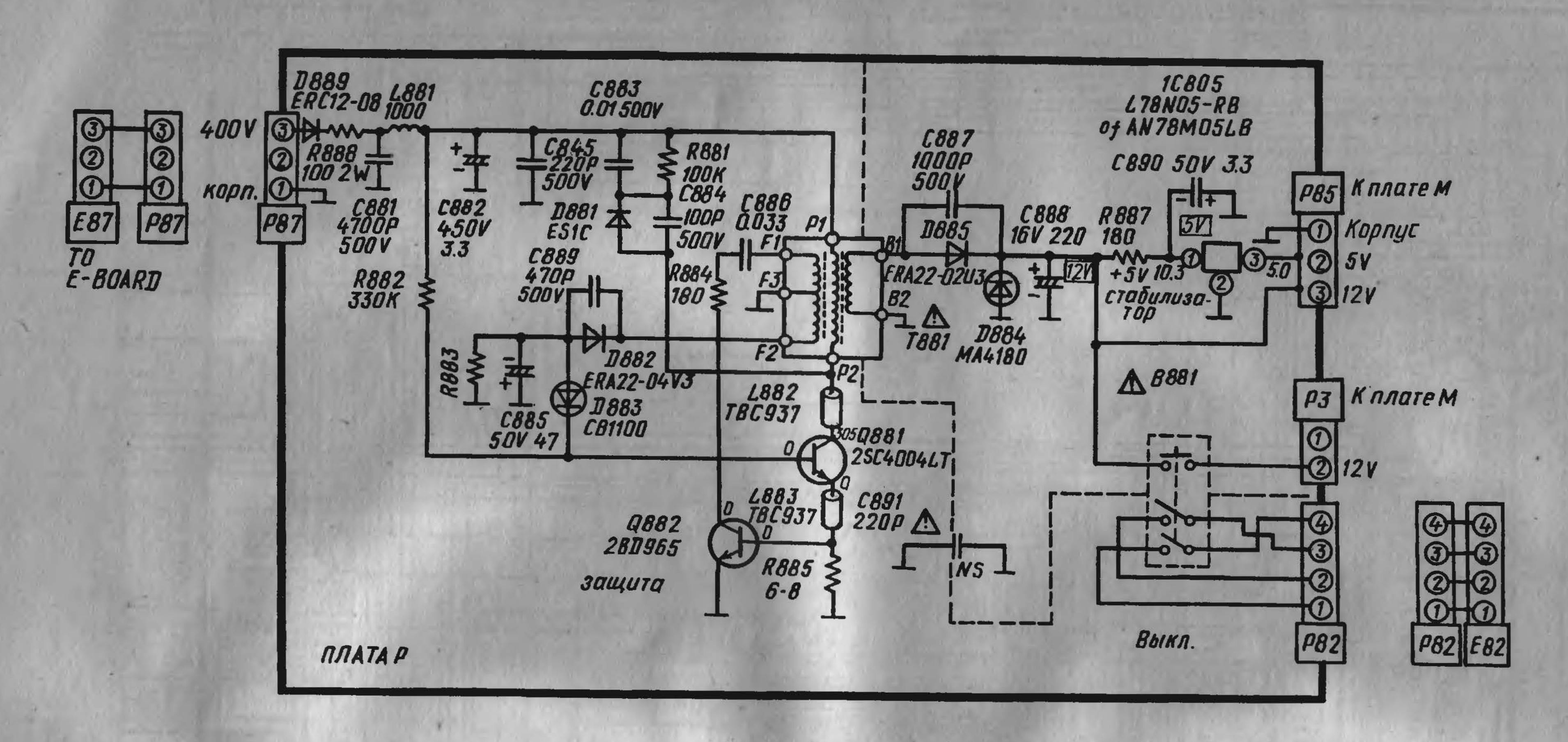

Плата М
IC1105
MN1280R
Установ. в исход. состоян.
IC1102
TAHBX6136
or TAHBT002
Импульс зап.
Положение на экране
IC1106
BM5061
LC1101
TACZJ822203M
Q1121 2SC1685
Q1122 2SA564A
Вкл.
Q1128 UN1111
Вкл/выкл
Q1127 2SC1685
Форм имп.
R1129 4,7K
D1108 MA165
D1159 MA700
D1160 MA700
D1156 MA700
POSITION
К плате E
Корп.
Вкл.
Выкл.
5V



IC1104

	V_L	V_M	U
1	0V	0V	12V
2	12V	12V	0V
3	2.2V	0V	0V
4	0V	3.2V	0V
5	0V	0V	0V
6	32V	32V	32V
7	12V	12V	0V
8	29V	0V	0V
9	12V	12V	12V

3.2.3. Плата P преобразования напряжения, выключателя



3.2.4. Плата *Q* управления

M5

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

09 08 01 02 03 04 05 06 07

Q11 Q10

B1112 громк. +

B1113 громк. −

01

B1114 цвет +

B1115 цвет −

B1116 канал +

B1117 канал −

02

B1118 ярк. +

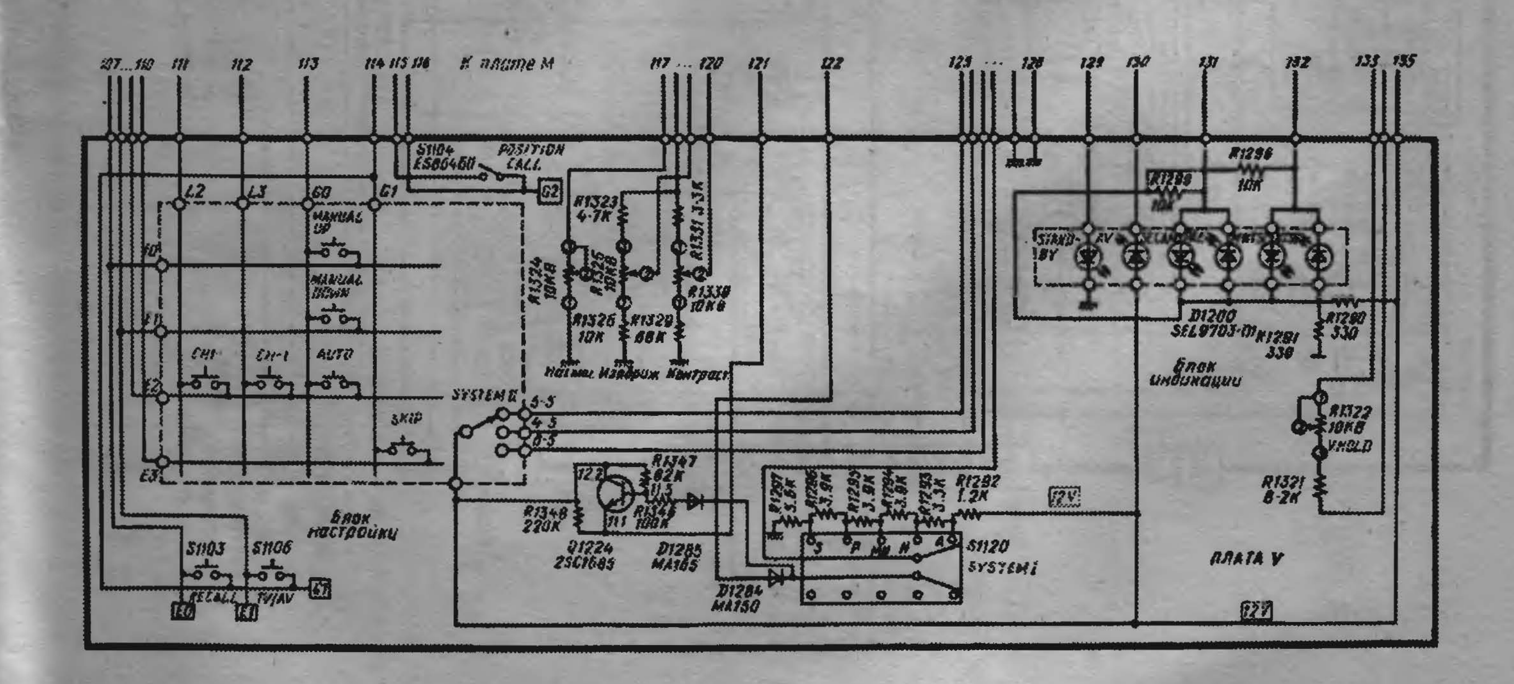
B1119 ярк. −

06

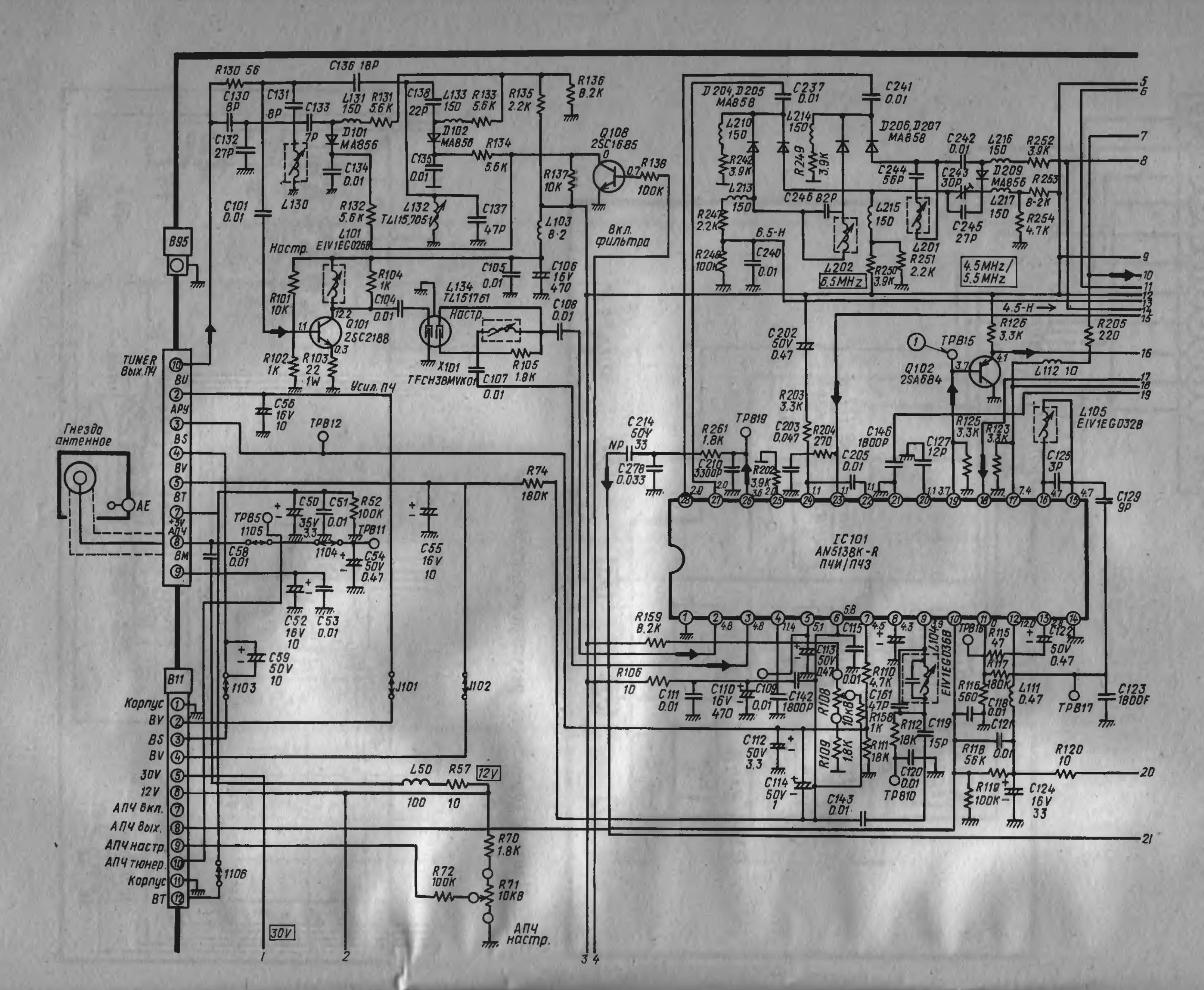
07 03 05 04

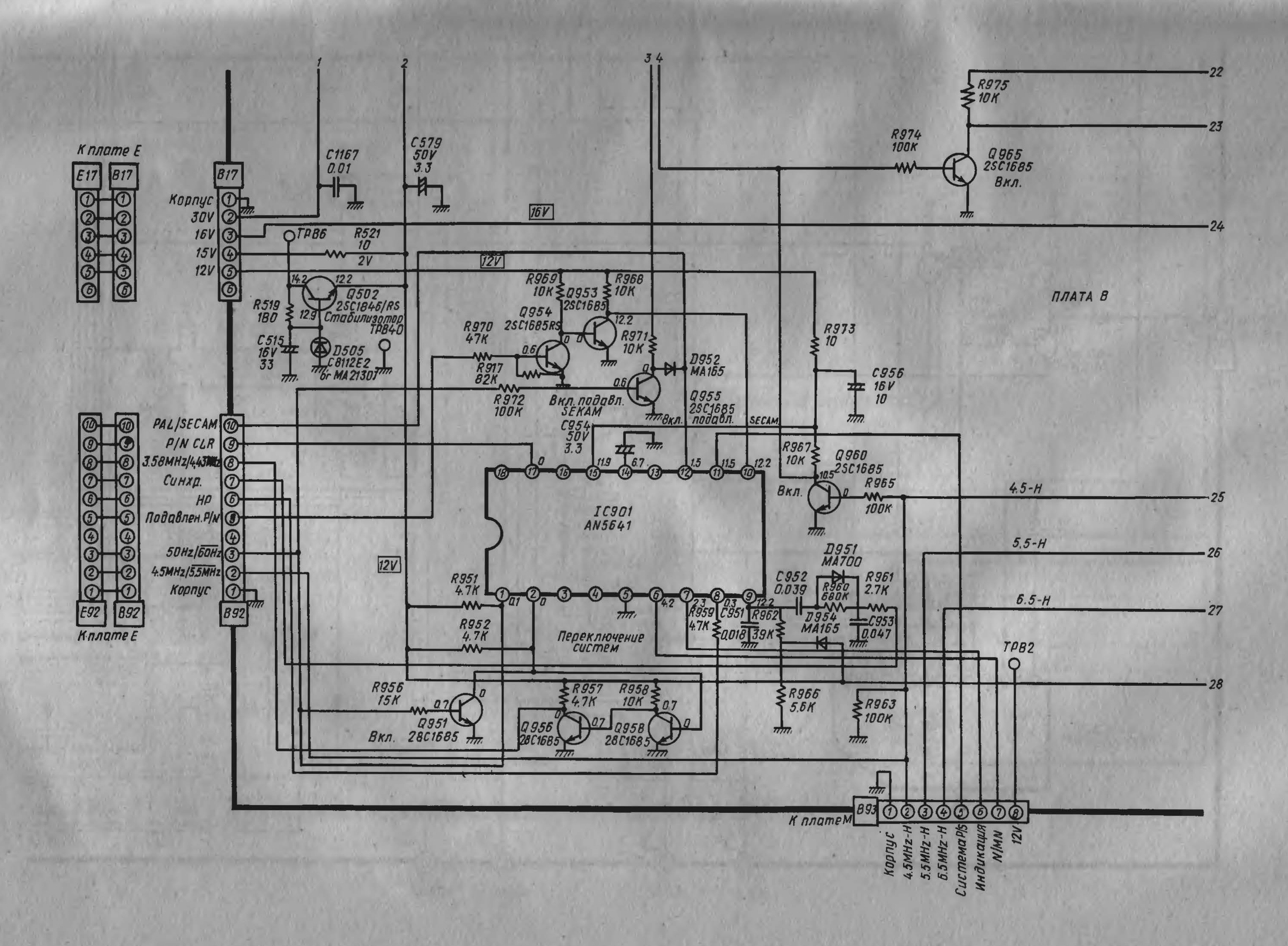
ПЛАТА Q

3.2.5. Плата *V* управления, регулировки, индикации

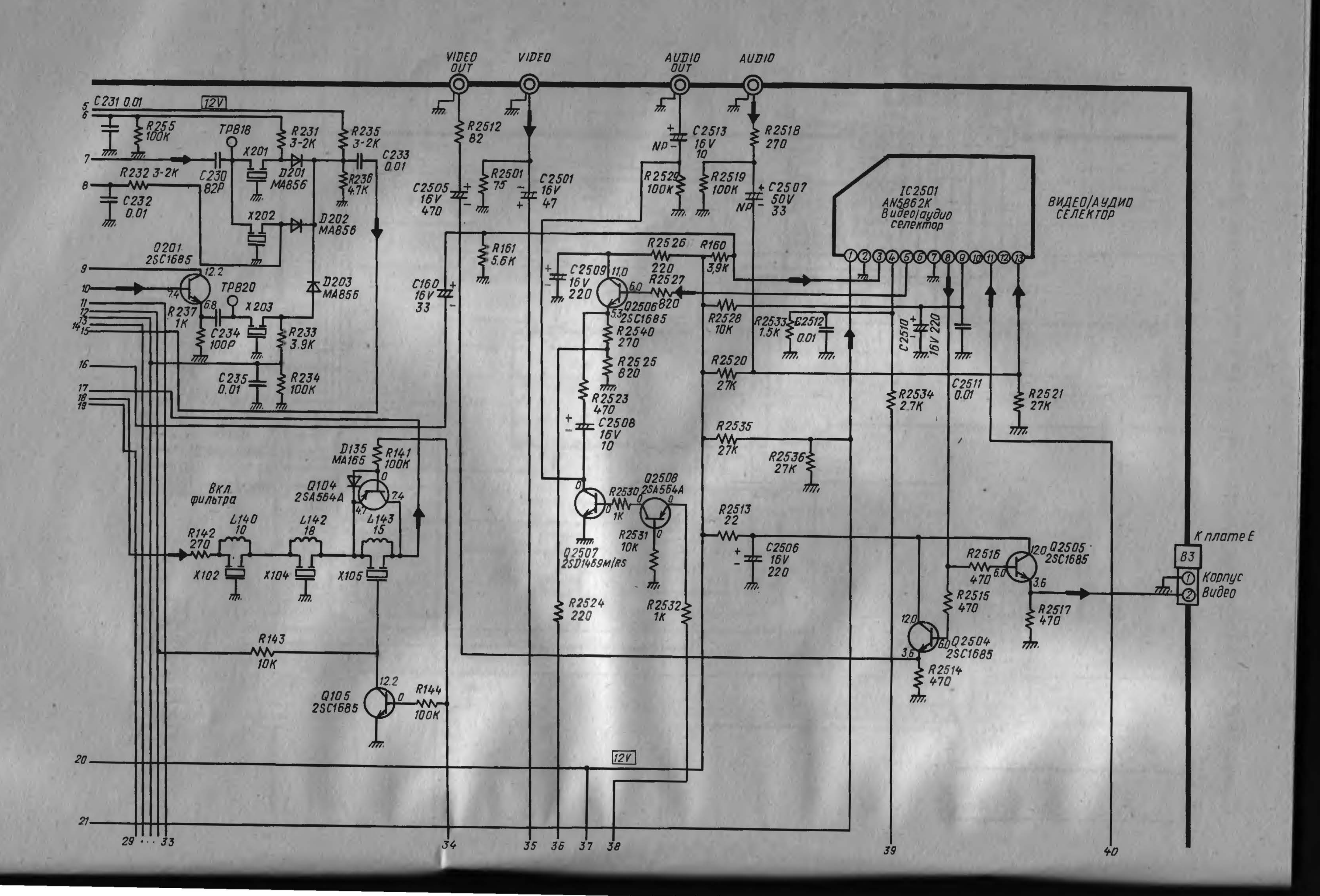


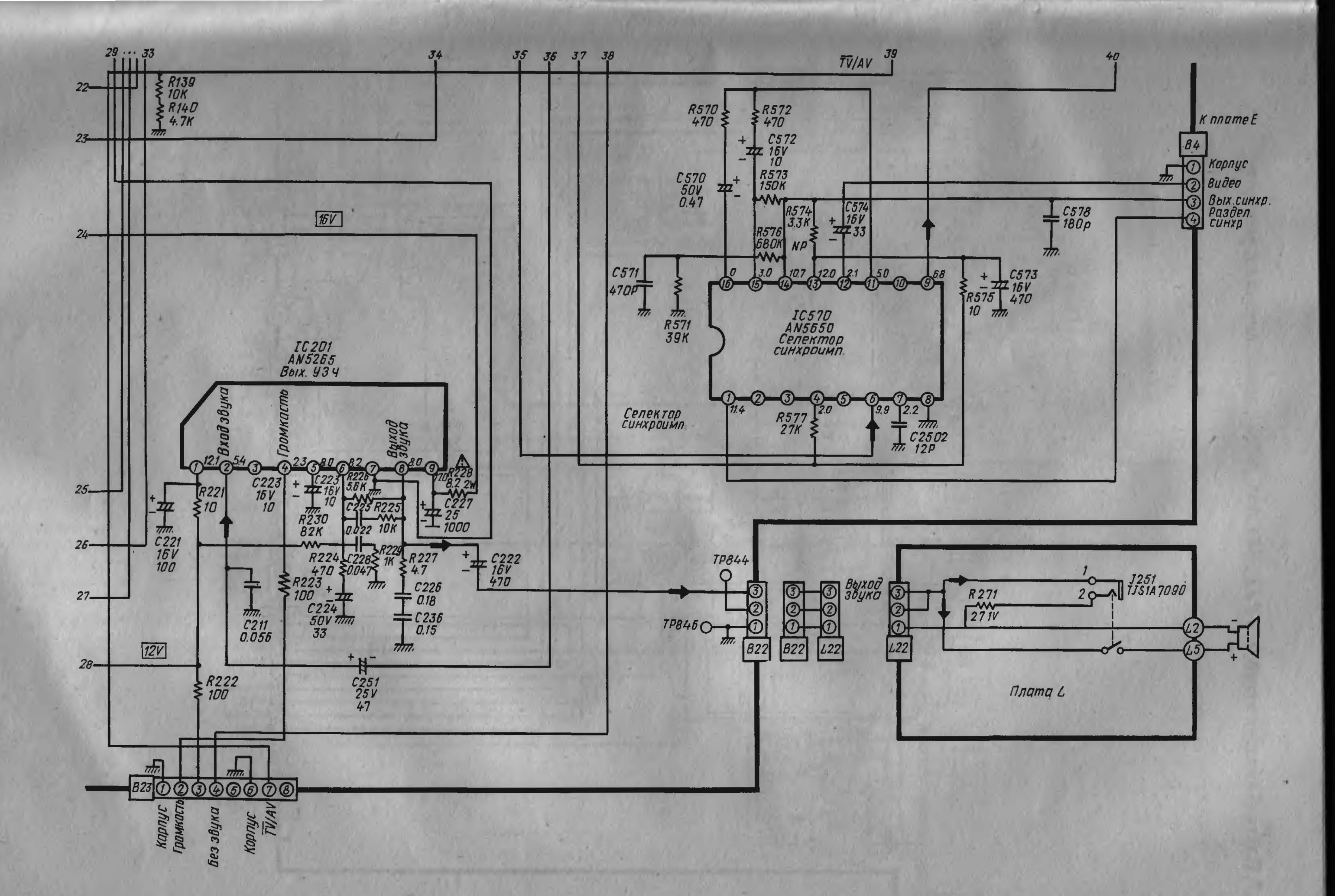
3.2.6. Плата B каскадов высокой, промежуточной и видеочастот, схем АРУ, АПЧГ и звука





К плате Е
E17
B17
B17
Корпус
30V
16V
15V
12V
16V
12V
TPB6
R521
10
2V
C1167
0.01
C579
50V
3.3
Q502
2SC1846/RS
Стабилизатор
TPB40
R519
180
C515
16V
33
D505
R969
10K
Q953
2SC1685
R968
10K
Q954
2SC1685RS
R970
47K
R917
82K
R972
100K
R971
10K
D952
MA165
Q955
2SC1685
подавл.
Вкл.
Вкл. подавл.
SECAM
C954
50V
3.3
R975
10K
R974
100K
Q965
2SC1685
Вкл.
ПЛАТА В
R973
10
C956
16V
10
PAL/SECAM
P/N CLR
Синхр.
HP
Подавлен. P/N
50Hz/60Hz
4.5MHz/5.5MHz
Корпус
E92
B92
B92
К плате Е
IC901
AN5641
R967
10K
Q960
2SC1685
Вкл.
R965
100K
4.5-H
5.5-H
6.5-H
D951
MA700
C952
0.039
R960
680K
R961
2.7K
D954
MA165
C953
0.047
R959
4.7K
C951
0.018
R962
39K
R951
4.7K
R952
4.7K
Переключение систем
R956
15K
Q951
2SC1685
Вкл.
R957
4.7K
Q956
2SC1685
R958
10K
Q958
2SC1685
R966
5.6K
R963
100K
TPB2
B93
К плате М
Корпус
4.5MHz-H
5.5MHz-H
6.5MHz-H
Система P/S
Индикация
N/MN
12V


VIDEO OUT
VIDEO
AUDIO OUT
AUDIO
C231 0.01
12V
R255 100K
TPB18
R231 3-2K
R235 3-2K
C233 0.01
X201
R232 3-2K
C230 82P
D201 MA856
R236 4.7K
C232 0.01
X202
D202 MA856
Q201 2SC1685
D203 MA856
TPB20
X203
R237 1K
C234 100P
R233 3.9K
C235 0.01
R234 100K
R2512 82
C2505 16V 470
R2501 75
C2501 16V 47
R161 5.6K
C160 16V 33
C2513 16V 10
NP
R2518 270
R2529 100K
R2519 100K
C2507 50V 33
IC2501 AN5862K Видео/аудио селектор
ВИДЕО/АУДИО СЕЛЕКТОР
R2526 220
R160 3.9K
C2509 16V 220
R2527 820
Q2506 2SC1685
R2528 10K
R2533 1.5K
C2512 0.01
C2510 16V 220
R2540 270
R2525 820
R2520 27K
R2523 470
C2508 16V 10
R2534 2.7K
C2511 0.01
R2521 27K
R2535 27K
R2536 27K
D135 MA165
R141 100K
Q104 2SA564A
Вкл. фильтра
R142 270
L140 10
L142 18
L143 15
X102
X104
X105
Q2508 2SA564A
R2530 1K
R2531 10K
Q2507 2SD1469M/RS
R2513 22
C2506 16V 220
R2516 470
Q2505 2SC1685
R2515 470
R2517 470
К плате E
B3
Корпус
Видео
R2524 220
R2532 1K
Q2504 2SC1685
R2514 470
R143 10K
Q105 2SC1685
R144 100K
12V



IC201
AN5265
Вых. УЗЧ
Вход звука
Громкасть
Выход звука
IC570
AN5650
Селектор синхроимп.
Селектор синхроимп
К плате E
B4
Корпус
Видео
Вых. синхр.
Раздел. синхр
TV/AV
16V
12V
R139 10K
R140 4.7K
R570 470
R572 470
C572 16V 10
C570 50V 0.47
R573 150K
R574 3.3K
C574 16V 33
NP
R576 680K
C578 180p
C571 470P
R571 39K
R575 10
C573 16V 470
R577 27K
C2502 12P
R221 10
C221 16V 100
C223 16V 10
R230 82K
R226 5.6K
C225 0.022
R225 10K
R228 8.2 2W
C227 25 1000
R224 470
C228 0.047
R229 1K
R227 4.7
C222 16V 470
C211 0.056
R223 100
C224 50V 33
C226 0.18
C236 0.15
R222 100
C251 25V 47
TP844
TP846
Выход звука
B22
L22
R271 27 1V
J251 TJS1A7090
Плата L
B23
Корпус
Громкасть
Без звука
Корпус
TV/AV

3.2.7. Плата *E* каналов цветности PAL, SECAM, NTSC, схемы питания и разверток

Плата E
К плате M (M12)
E12
Корп
5V-S
Яркость
Контраст
Цвет
Изображен
Синхр.
Насыщ
12V
Q906 UN1217
C838 50V 2.2
К плате B
E3
Корпус
Видео
К плате P
E82
C800 0.082 1KV
L800
C801 0.066 1KV
C823 1000P -NS-
F800 T3-15A
L805
Сеть
BLUE
E81
BROWN
AE
DG
D817 TRPW580N180A
Петля размагничивания
R803 33 7W
C675 0.047
Q305 2SD637 or 2SC1685
R337 1K
LC302 TLK150887E
R325 1K
D.L
R326 1K
R313 560
R301 1K
LC301 TLK60009 -1
12V
R600 220
IC605 UPC78M05H +5V СТАБ
LC600 TLK150886Z
LC601
R663 220
3.58MHz B.P.F
R916 10K
X901
Q904 2SC1685
Вкл.фильтра
R915 100K
L657 220
Q650 2SC1685
R655 1K
R653 1.5K
C668 100P
C602 10V 100
C601 100P
C603 0.01
4.43MHz B.P.F
R601 1K
C524 180P
C508 16V 47
TPE23
IC601 AN5600K-R
R314 10
Q304 2SC1685
R315 100K
Видео
R511 6.8K
Q303 2SC1685
R316 100K
TPE21
D510 MA4110
R527 187K
R528 20K
R666 8.2K
Вкл.генер.
R665 8.2K
Вкл.генер.
12V
D603 MA27WA
Контраст
R302 20KB
R323 33K
C304 50V 2.2
R620 30KB
R619 10K
Цвет
TPE27
R621 10K
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
42
43
44
48
49
1
2
3

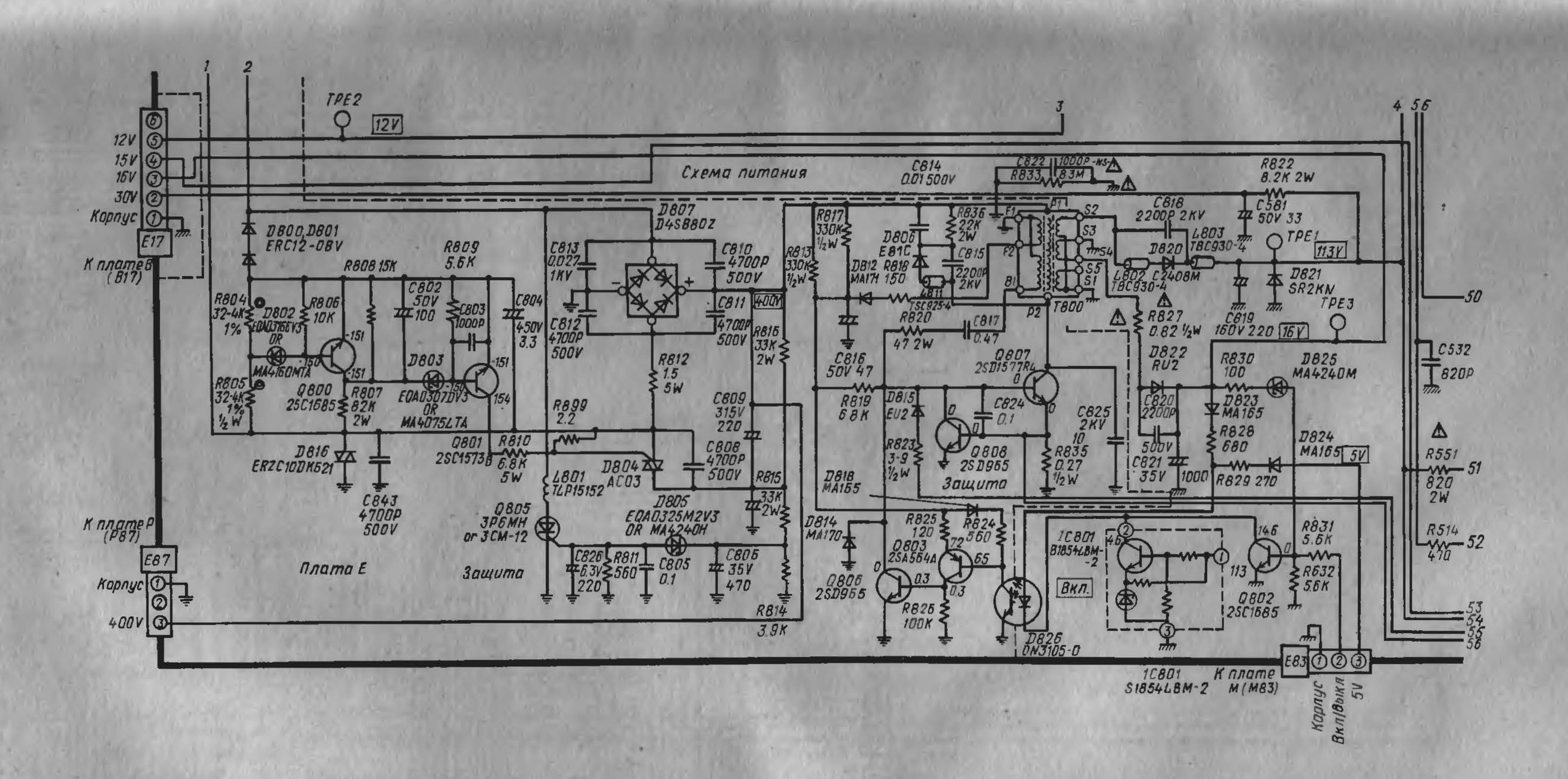


Схема питания
Плата E
Защита
Вкл.
TPE2
12V
TPE1
113V
TPE3
16V
E17
К плате B (B17)
12V
15V
16V
30V
Корпус
К плате P (P87)
E87
Корпус
400V
D800, D801 ERC12-08V
R808 15K
R809 5.6K
R804 32.4K 1%
D802
R806 10K
Q800 2SC1685
R805 32.4K 1% 1/2 W
R807 82K 2W
D816 ERZC10DK521
C843 4700P 500V
C802 50V 100
C803 1000P
D803
EQA0307DV3 OR MA4075LTA
Q801 2SC1573
C804 450V 3.3
D807 D4SB80Z
C813 0.027 1KV
C812 4700P 500V
C810 4700P 500V
C811 4700P 500V
400V
R812 1.5 5W
R899 2.2
R810 6.8K 5W
L801 TLP15152
D804 AC03
D805 EQA0325M2V3 OR MA4240H
C808 4700P 500V
C809 315V 220
Q805 3P6MH or 3CM-12
C826 6.3V 220
R811 560
C805 0.1
C806 35V 470
R816 33K 2W
R815 33K 2W
R814 3.9K
R813 330K 1/2W
R817 330K 1/2W
D812 MA174
D808 E81C
R818 150
R836 22K 2W
C815 2200P 2KV
C814 0.01 500V
C822 1000P
R833 8.3M
T800
C816 50V 47
R820 47 2W
C817 0.47
R819 6.8K
D815 EU2
Q807 2SD1577
C824 0.1
Q808 2SD965
R823 3.9 1/2W
R835 0.27 1/2W
C825 2KV 10
Защита
D818 MA155
D814 MA170
R825 120
Q803 2SA564A
R824 560
Q806 2SD965
R826 100K
D826 ON3105-0
C818 2200P 2KV
L803 TBC930-4
D820 C2408M
L802 TBC930-4
R822 8.2K 2W
C581 50V 33
D821 SR2KN
C819 160V 220
R827 0.82 1/2W
D822 RU2
C820 2200P 500V
C821 35V 1000
R830 100
D823 MA165
D825 MA4240M
R828 680
R829 270
D824 MA165
5V
IC801 S1854LBM-2
R831 5.6K
R632 56K
Q802 2SC1685
C532 820P
R551 820 2W
R514 470
E83
IC801 S1854LBM-2
К плате M (M83)
Корпус
Вкл/Выкл
5V

IC602 AN5632K

SECAM

C671 560P, R688 470, C651 270P, R651 2.2K, R652 2.2K, C655 0.1, C656 16V 470, C600 0.01, R657 56K, C672 33P, L656 10, TPE47, R650 2KB, L650 ELMEC0188, C653 0.1, C654 0.1, C657 0.01, C658 50V 1, C650 470P

C666 50V, C667 0.01, C664 50V 1, TPE36, TPE35, R689 1K, C669 0.01, C659 0.01, C661 50V 1, R658 1.5M, C665 330P, L633 TLK155053, L652 120, C662 0.01, C663 16V 100

R611 1KB, OL ADJ, R612 1.2K, C607 0.01, R613 390, L600, C608 0.01, L601 TLK158066, L602 10, R614 470

H.HOLD, R606 10KB, R538 56K, R421 1.2K, C420 25V 1, R507 2.7K, R537 33K, C419 2200P, C402 0.01, C504 25V 4.7, R503 1.2K, R505 220P, C506 220P, R508 100K 2%, R512 5.11K 1%, C502, C505 50V 1, C401 0.022, R402 330, TPE20, R578 56K, C605 0.01, C606 16V 1000, R609 50V 3.3, C614 50V 3.3, C612 50V, C609 50V 3.3, C637 16V 100, R622 2.2M, C400 25V 3.3

8.5V, H.OUT, H.C, H.OSC, H.AFC, 50/60, SAND CASTLE, CHROMA OUT, V.OSC, V.HEIGHT, V.FB, V.OUT, SYNC SEP, FILTER, 12V, NOISE, VIDEO IN, DATA R, CLAMP-R, OUTPUT-R, OUTPUT-B, DATA-B, DATA-G, OUTPUT-G

EARTH, OSC, COLOUR, ACC, CHROMA, CONTRAST, ARS, ARS, 5V, R-Y, COLOUR KILLER, B-Y, DATA BLK, VIDEO IN 1, VIDEO IN 2, PICTURE, BRIGHT, CLAMP-B, CLAMP-G, CLAMP-G

X601, C617 20P, C618 56P, L603 10, C616 100P, C620 50V 2.2, TPE37, R632 1K, C619 0.1, R630 10K, R631 10K, C627 0.1, R629 68K, R623 18K, R624 4.7K, Q600 UN1112, R627 18K, Q601 UN1213, TPE38, C622 0.47, C626 100P, C625 220P, PAL/NTSC Вкл 5V-8, L301 33, C316 150P, R309 330, C302 25V 47, C303 33P, C301 16V 33, Уров. видео, R324 1KB, C635 16V, R303 18K 330, R310 100, C3119 50V 1, C611 50V 1, C613 50V 1, Q302 2SC1685, R304 10K, R305 10K, R310 22K Ярк., R312 20KB, R321 8.8K, C306 50V 4.7, D301 MA1101M, D302 MA167

Q652 2SC1685, 8.86MHz, R661 33K, C682 0.01, X602, C681 20P, 7.19MHz, R660 22K, Q651 2SC1685, TPE39

R641 1K, Q602 UN1111 or UN4111, SERVICE SWITCH, R642 220, D602 MA150, S601 EVDR1AL13, D902 MA700, R911 1.5K, WT8C, R912 100KB, R, Q903 UN1213, R906 4.7K, 50/60Hz, R643 3.3K, R545 33K, Q506, R546 1.2K, D606 MA165, R690 560K

R637 560, R638 560, R639 560, TPE32, TPE33, TPE34, TPE40, R645 3.3K, R644 3.3K, TPE25, R322 1K, C683 10P, R692 27K, R691 470K

R909 27K, R908 100KB, NTSC V.HOLD, D901 MA154WA, R913 10K, Q902 UN1213, 50/60Hz, R425 500KB, NTSC, R424 180K, 12V

К плате В
E92
1 EARTH
2 4.5MHz
3 50Hz/60
4
5 P/N подавл
6 H.P.
7 Синхр
8 3.58MHz
9 P/N цвет
10 P/B

К плате М
E31
1
2 DATA BLK
3 R
4 G
5 B
6 Корпус
7 Корпус
8 Корпус

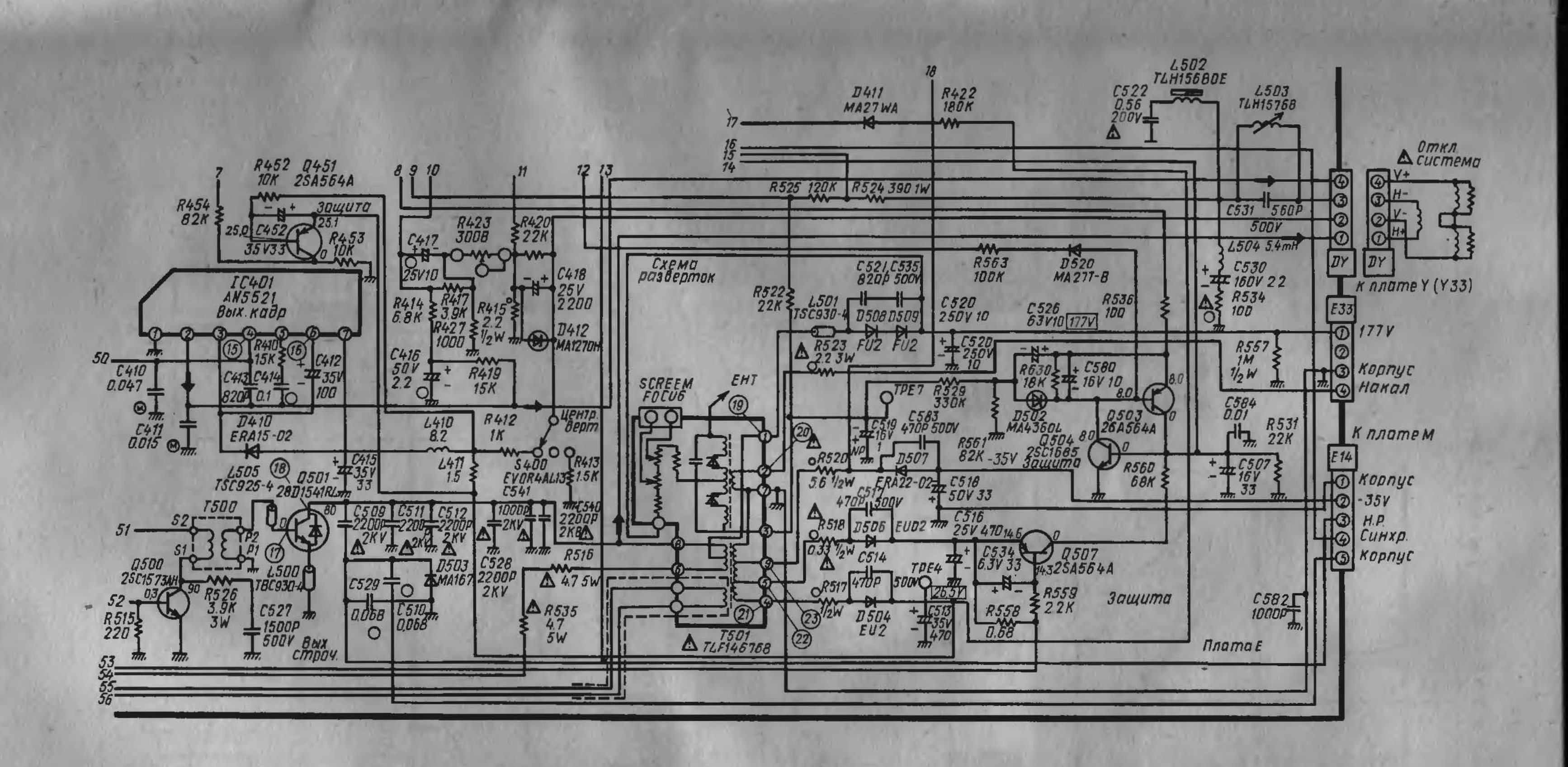
К плате Y
E32
1 12V
2 B
3 G
4 R
5 Корпус

К плате М
E15
1 Корпус
2
3 50Hz/60Hz

К плате В
E4
1 Корпус
2 Видео
3 Синхр. вых
4 Синхр. разд.

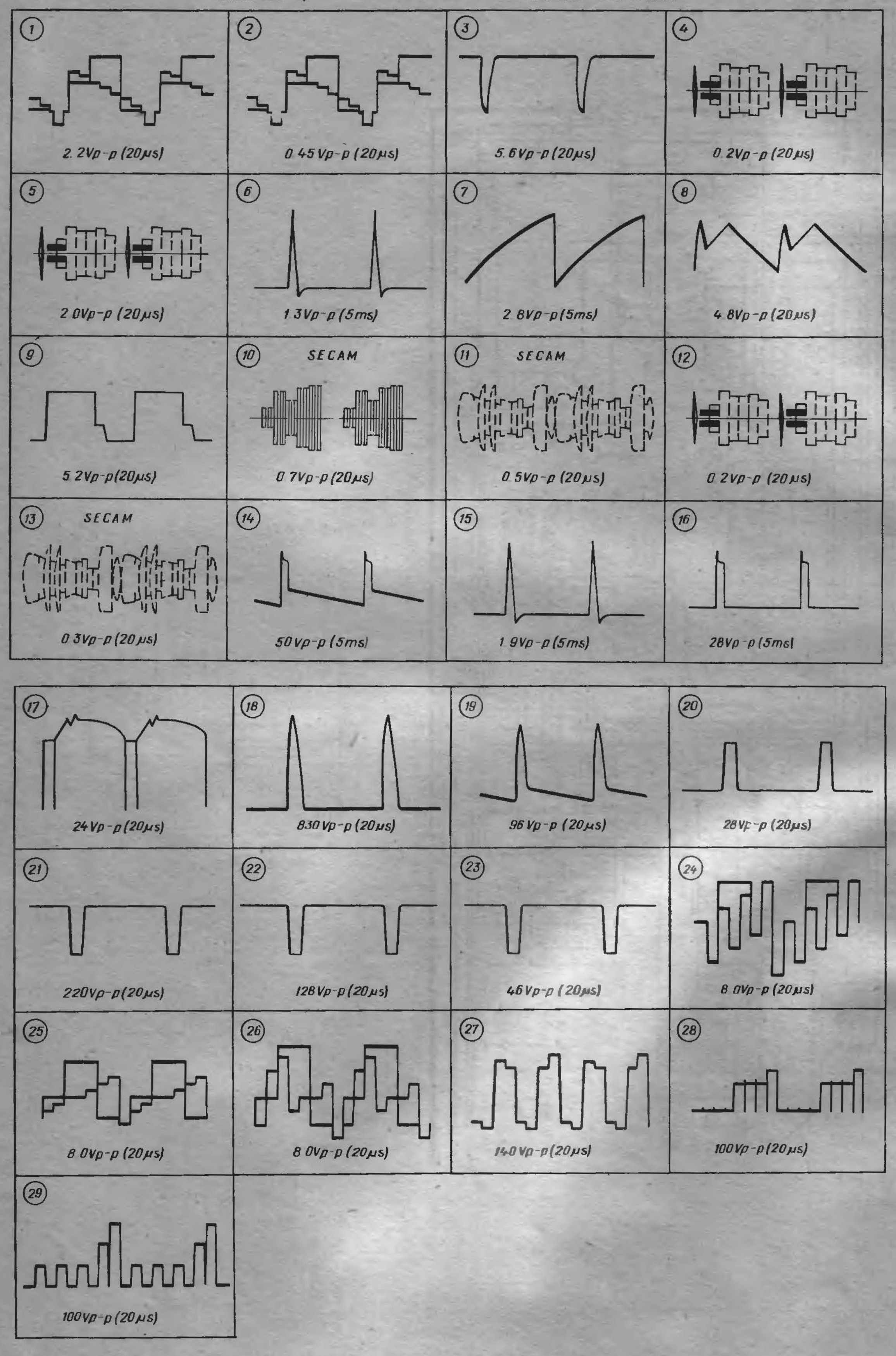
3.58/4.43

21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 42, 43, 48, 49, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

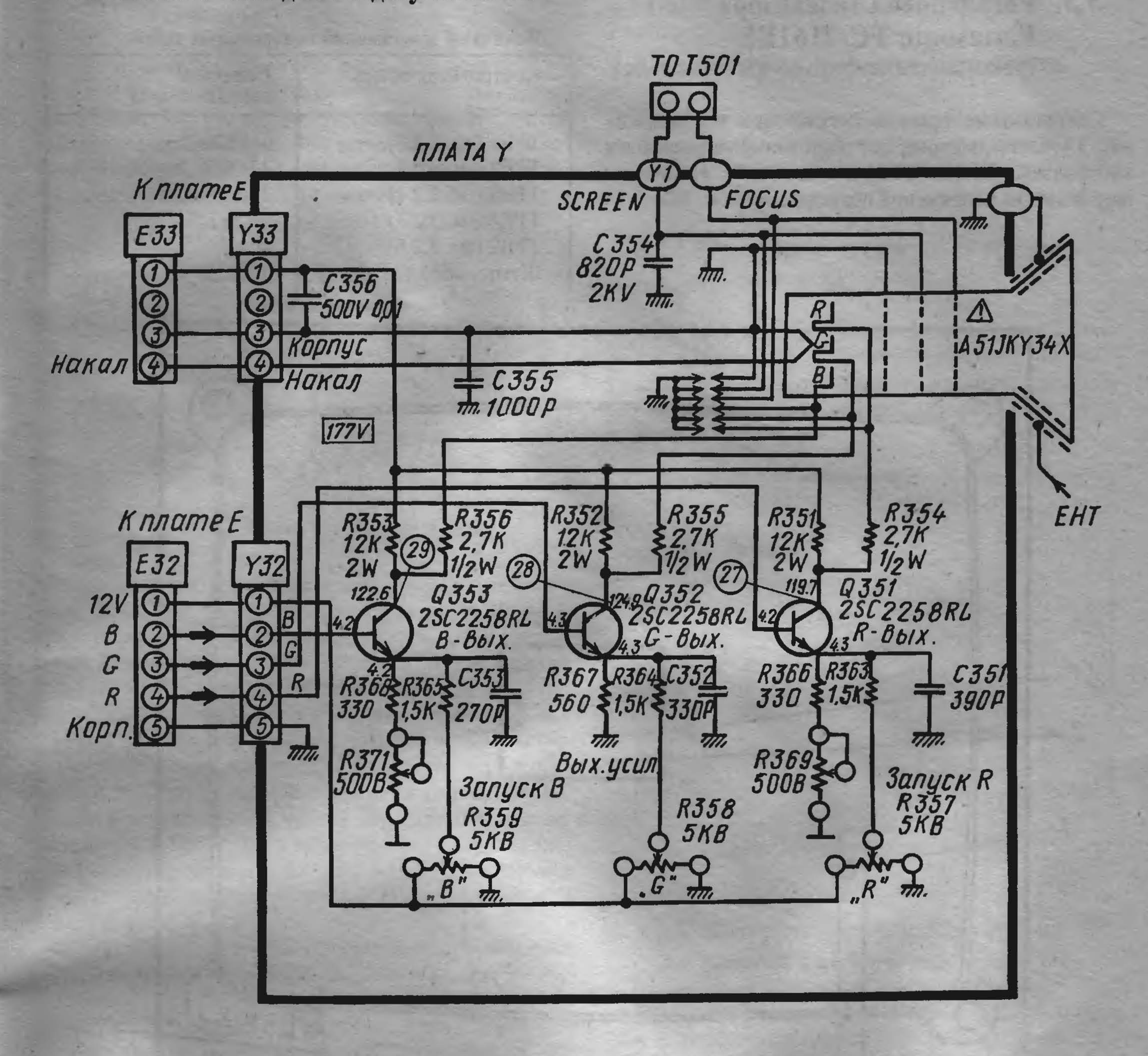


IC401
AN5521
Вых. кадр
R452 10K
Q451 2SA564A
Защита
R454 82K
C452 35V33
R453 10K
R423 3008
R420 22K
C417 25V10
R414 6.8K
R417 3.9K
R427 1000
R415 2.2 1/2W
C418 25V 2200
D412 MA1270H
C416 50V 2.2
R419 15K
R410 15K
C412 35V 100
C410 0.047
C411 0.015
D410 ERA15-02
L410 8.2
R412 1K
Центр. верт
L411 1.5
S400 EVOR4AL13
R413 1.5K
C415 35V 33
L505 TSC925-4
Q501 2SD1541RL
T500
Q500 2SC1573AH
R515 220
R526 3.9K 3W
C527 1500P 500V
L500 TBC930-4
Вых строч.
C509 2200P 2KV
C511 2200
C512 2200P 2KV
D503 MA167
C529 0.068
C510 0.068
C528 2200P 2KV
C541
C540 2200P 2K8
R516 4.7 5W
R535 4.7 5W
Схема разверток
SCREEM
FOCUS
EHT
T501 TLF14676B
D411 MA27WA
R422 180K
R525 120K
R524 390 1W
R522 22K
L501 TSC930-4
C521,C535 820P 500V
D508
D509
EU2
R523 2.2 3W
R529 330K
TPE7
C519 16V
C583 470P 500V
R561 82K -35V
D507
ERA22-02
R520 5.6 1/2W
C517 470P 300V
C518 50V 33
R518 0.33 1/2W
D506
EUO2
C516 25V 470
C514 470P
TPE4
R517 1/2W
D504 EU2
C513 35V 470
C534 6.3V 33
Q507 2SA564A
R558 0.68
R559 2.2K
Защита
Плата E
R563 100K
D520 MA2II-B
C520 250V 10
C526 63V10
177V
R536 100
R630 18K
C580 16V 10
D502 MA4360L
Q503 2SA564A
Q504 2SC1685
Защита
R560 68K
L502 TLH15680E
C522 0.56 200V
L503 TLH15768
C531 560P 500V
L504 5.4mH
C530 160V 22
R534 100
R557 1M 1/2W
C584 0.01
R531 22K
C507 16V 33
C582 1000P
Откл. система
DY
К плате Y (Y33)
E33
177V
Корпус
Накал
К плате M
E14
Корпус
-35V
Н.Р.
Синхр.
Корпус

ТАБЛИЦА ИЗОБРАЖЕНИЯ ФОРМЫ ВОЛНЫ



3.2.8. Плата *Y* выходных видеоусилителей



3.3. Регулировка телевизора Panasonic TC-2161EE
(рекомендации фирмы-изготовителя)

Расположение органов регулировки показано на рис. 3.1. Сначала проверяют постоянные напряжения в контрольных точках TPE1...4 (см. 3.2.7). Номинальные значения напряжений приведены в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Величины напряжений контрольных точек

Контрольная точка	Величина напряжения, В
TPE1 (см. 3.2.7)	113±2
TPE2 (см. 3.2.7)	12±1
TPE3 (см. 3.2.7)	16±2
TPE4 (см. 3.2.7)	26,5±1,5
TPB2 (см. 3.2.6)	12±1
Штырь 1E33 (см. 3.2.7)	177±15

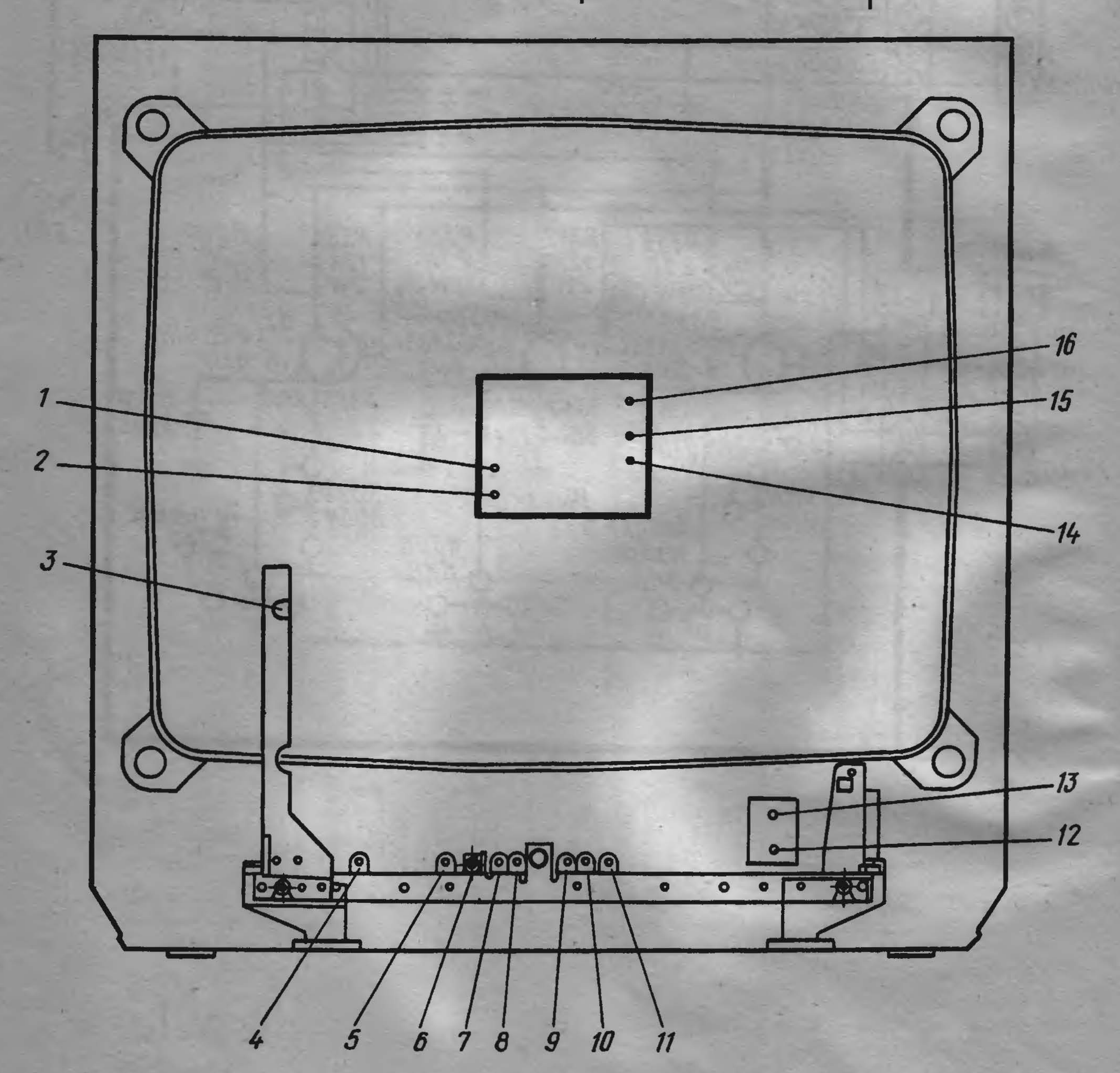


Рис. 3.1. Расположение органов регулировки телевизора PANASONIC TC-2161EE: 1 — запуск «красного» (R 369); 2 — запуск «синего» (R 371); 3 — автоматическая регулировка усиления (R 108); 4 — NTSC кадровая синхронизация (R 908); 5 — NTSC строчная синхронизация (R 912); 6 — переключатель обслуживания (S 601); 7 — яркость ((R 312); 8 — NTSC размер по вертикали (R 425); 9 — размер по вертикали (R 423); 10 — кадровая синхронизация (R 506); 11 — центровка по горизонтали (R 509); 12 — экран; 13 — регулятор фокусировки; 14 — регулятор слабого синего цвета (R 359); 15 — регулятор слабого красного цвета (R 357); 16 — регулятор слабого зеленого цвета (R 358)

3.3.1. Контроль и регулировка схемы АПЧ (AFC)

Перед данной проверкой и регулировкой на плате *B* (см. 3.2.6) соединяют перемычками контрольные точки TPB40—TPB46, а TPB12 — с корпусом. Затем с помощью резистора *R* (рис. 3.2) устанавливают напряжение смещения АРУ так, чтобы напряжение на контрольной точке (КТ) TPB14 составило 3,0±1,0 В.

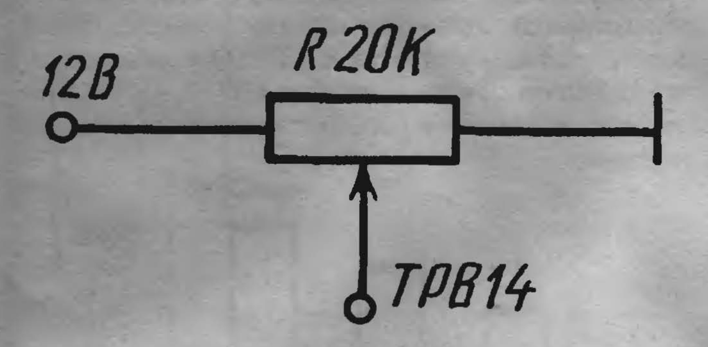


Рис. 3.2. Цепь регулировки АРУ

Вольтметром переменного тока измеряют напряжение на КТ TPB11 и запоминают его значение. Цепь регулировки АРУ (рис. 3.2) отсоединяют. Далее на контакт *10* соединителя «TUNER» (см. 3.2.6) с генератора подают сигнал ПЧИ 38,0 МГц несколько милливольт. С помощью сердечника *L104* устанавливают на КТ TPB11 величину напряжения, которую запомнили ранее ±0,2В. Затем изменяют частоту генератора в пределах ±100 кГц и убеждаются, что напряжение на КТ TPB11 меняется более чем на ±3В. Далее нажимают кнопку «SEARCH UP» и поворачивают в сторону диапазона V_H. Резистором *R71* (см. 3.2.6) устанавливают на КТ TPB11 величину напряжения, которую запоминали ранее — ±0,2 В.

Микрокомпьютер АПЧ регулируют при поданном сигнале на вход телевизора. Соединяют с корпусом КТ TPB10 и TPE10. Вольтметр переменного тока присоединяют к КТ TPM13 платы *M* (см. 3.2.2). Резистором *R1235* платы *M* устанавливают напряжение на КТ TPM13 величиной 2,5±0,1 В.

3.3.2. Контроль и регулировка схемы АРУ ВЧ

На вход телевизора подают сигнал «Цветные полосы» с генератора телесигналов. Уровень сигнала 67±2 дБ. К контрольной точке TPB12 платы *B* (см. 3.2.6) присоединяют осциллограф с открытым входом (для регистрации уровня постоянного напряжения).

На плате *B* (см. 3.2.6) резистор регулировки *RF*-АРУ (*R108*) поворачивают по часовой стрелке до упора. Затем медленно вращают резистор *R108* против часовой стрелки до момента, когда начинается уменьшение напряжения на КТ TPB12. Увеличив уровень сигнала на входе телевизора примерно на 2 дБ, убеждаются в изменении напряжения на КТ TPB12.

3.3.3. Контроль высокого напряжения

Уровень высокого напряжения на аноде кинескопа измеряется киловольтметром. Величина высокого напряжения должна находиться в пределах 24,0 (+1,5... –1,3) кВ.

3.3.4. Контроль и регулировка уровня видеосигнала

На вход телевизора подают сигнал «Цветные полосы». К контрольной точке TPE24 платы *E* (см. 3.2.7) подключают осциллограф. При необходимости подстроечным резистором *R324* устанавливают размах видеосигнала 450 мВ (рис. 3.3).

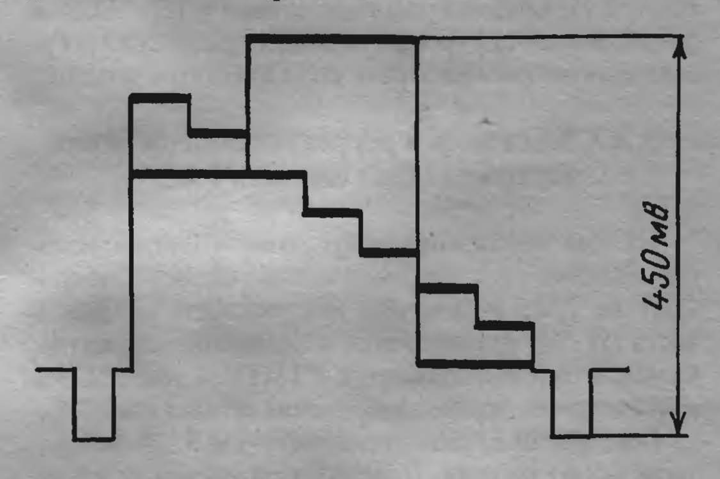


Рис. 3.3. Уровень видеосигнала на КТ TPE24

3.3.5. Контроль и регулировка уровня яркости и контрастности

На вход телевизора подают сигнал «Цветные полосы». К контрольной точке TPE33 платы *E* (см. 3.2.7) подключают осциллограф. Регуляторы яркости (*S1118*) и контрастности (*R1330*) устанавливают в положение максимума, а регулятор цвета (*S1115*) — в положение минимума. Размах видеосигнала на КТ TPE33, определяющего контрастность изображения (рис. 3.4), регулируют подстроечным резистором *R302* (см. 3.2.7), а яркость — резистором *R312*.

3.3.6. Контроль и регулировка фазы сигнала цвета системы PAL

На вход телевизора подают сигнал «Цветные полосы» системы PAL.

Переключатель систем устанавливают на PAL. Регуляторы контрастности (*R1330*) и цвета (*S1114*) уста-

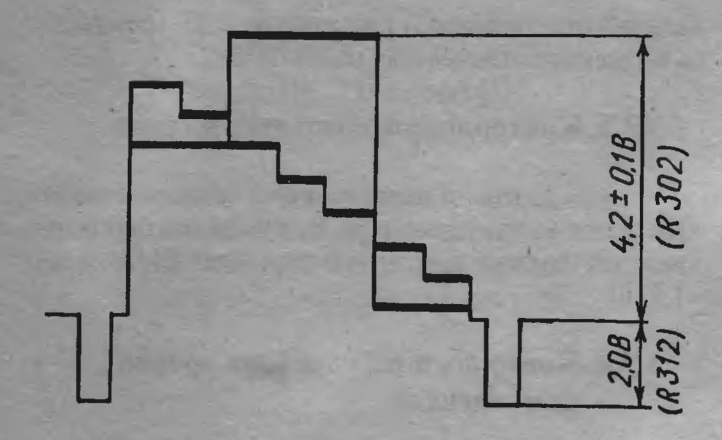


Рис. 3.4. Уровень видеосигнала на КТ TPE33

навливают в положение максимума. Перемычкой соединяют контрольные точки TPE37 и TPE38 платы *E* (см. 3.2.7). Осциллограф подключают к КТ TPE32 и регулировкой подстроечного конденсатора *C617* добиваются появления на экране сигналов синхронизации.

3.3.7. Контроль и регулировка цепи линии задержки (DL) системы PAL

На вход телевизора подают сигнал «Цветные полосы» системы PAL. Переключатель систем устанавливают на PAL. Регуляторы контрастности (*R1330*) и цвета (*S1114*) устанавливают в положение максимума. Осциллограф подключают к КТ TPE32 (см. 3.2.7) и добиваются на экране изображения сигнала (рис. 3.5).

Подстроечным резистором *R611* (см. 3.2.7) доводят уровень (А) до нуля. Подстроечной катушкой индуктивности *L601* доводят до минимума разницу уровней (В). Затем включают сигнал системы SECAM и устанавливают в соответствующее положение переключатель системы. С помощью резистора *R611* доводят до минимума разницу уровней (В).

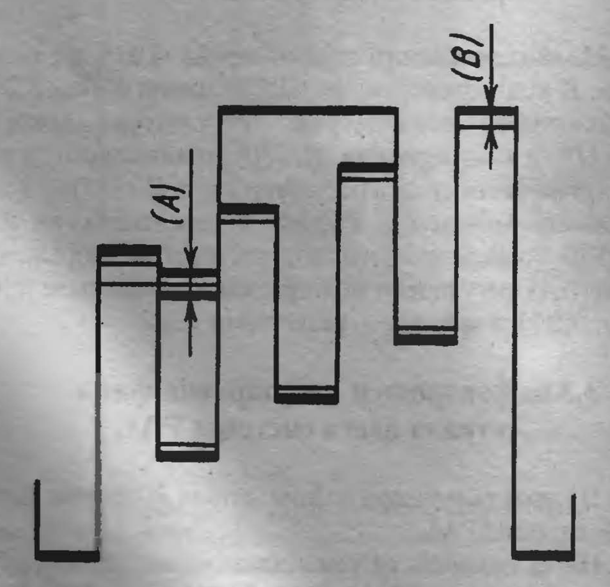


Рис. 3.5. Форма сигнала PAL на КТ TPE32

3.3.8. Контроль и регулировка выходного сигнала цветности системы PAL

На вход телевизора подают сигнал «Цветные полосы» системы PAL и получают его изображение. Регуляторы контрастности (*R1330*) и цвета (*S1114*) устанавливают в положение максимума. На плате E (см. 3.2.7) отсоединяют конденсатор *C302*. Осциллограф подключают к КТ TPE32 и на экране получают изображение сигнала (рис. 3.6). Резистором *R620* (см.3.2.7) устанавливают амплитуду сигнала 2,9±0,2В. Затем подключают осциллограф к КТ TPE34 и убеждаются, что амплитуда сигнала составляет 4,0 (+7, -0,5) В. После этого конденсатор *C302* присоединяют в исходное состояние.

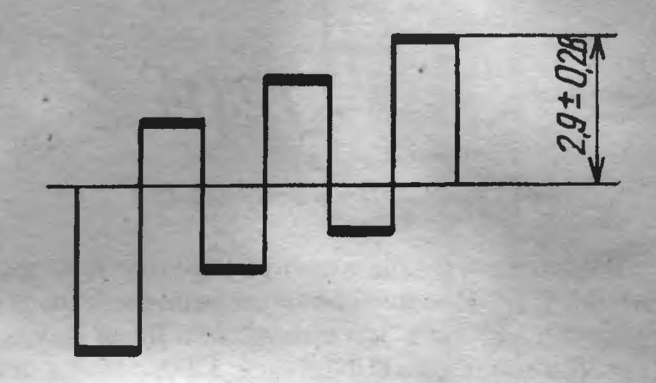


Рис. 3.6. Уровень сигнала цветности PAL

3.3.9. Контроль настройки и регулировка фильтра «BELL» системы SECAM

На вход телевизора подают сигнал «Цветные полосы» системы SECAM и получают его изображение. Регуляторы контрастности (*R1330*) и цвета (*S1114*) устанавливают в положение максимума. На плате E (см. 3.2.7) отсоединяют конденсатор *C302* и к КТ TPE32 подключают осциллограф, добиваясь изображения сигнала (рис. 3.7). Регулировкой сердечника катушки индуктивности *L653* добиваются наилучшей формы вершины импульсов. После этого конденсатор *C302* присоединяют обратно.

3.3.10. Контроль настройки и регулировка контура дискриминатора системы SECAM

На вход телевизора подают сигнал «Цветные полосы» системы SECAM и получают его изображение. Осциллограф подключают к КТ TPE47 платы *E* (см. 3.2.7). На экране осциллографа должно быть изображение сигнала, как на рис. 3.8. При необходимости регулировкой попеременно индуктивности *L650* и резистора *R650* добиваются положения уровней (А), (В), (С), как на рис. 3.8.

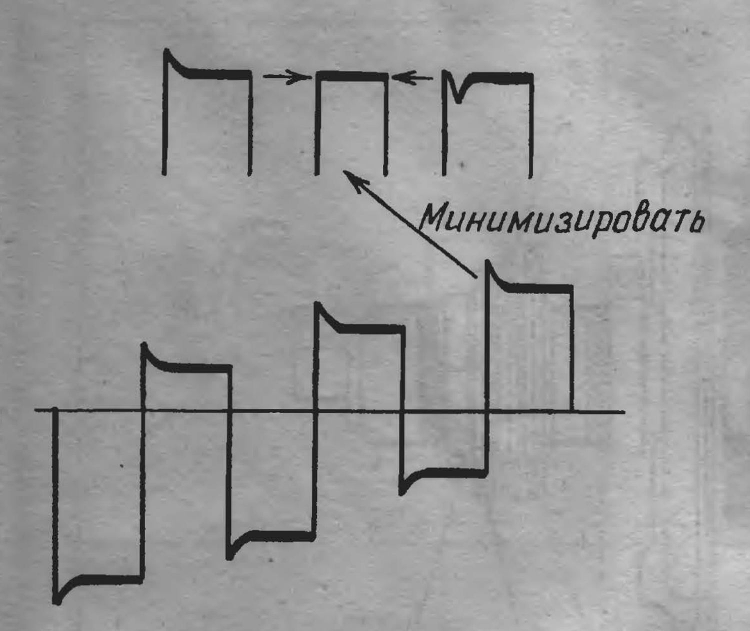


Рис. 3.7. Форма сигнала при настройке фильтра «BELL» системы SECAM

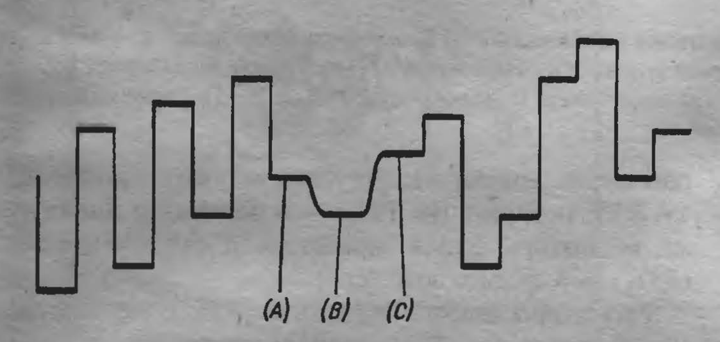


Рис. 3.8. Форма сигнала при настройке дискриминатора системы SECAM

3.3.11. Контроль уровня выходного сигнала цвета системы SECAM

На вход телевизора подают сигнал «Цветные полосы» системы SECAM. Регуляторы яркости (*S1118*), контрастности (*R1330*) и цвета (*S1114*) устанавливают в положение максимума. На плате Е отсоединяют конденсатор *C302* (см. 3.2.7). К контрольной точке ТРЕ32 (см. 3.2.7) подключают осциллограф и убеждаются, что сигнал имеет амплитуду 2,6±0,6В (рис. 3.9). После этого конденсатор *C302* присоединяют обратно.

3.3.12. Регулировка чистоты цвета

На вход телевизора подают сигнал черно-белого изображения (белое поле или полосы). Регуляторы яркости и контрастности устанавливают в положение максимума. После прогрева телевизора в течение 15 минут наружной петлей размагничивания полностью размагничивают кинескоп. На плате кинескопа *Y* (см. 3.2.8) подстроечные резисторы красного (*R357*) и синего (*R359*) цветов устанавливают в положение мини-

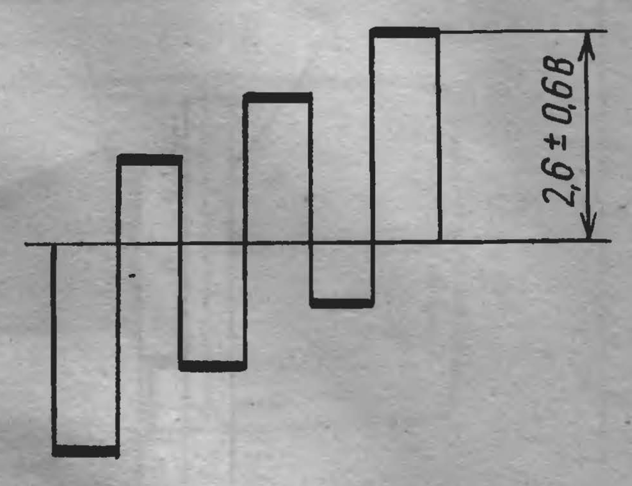


Рис. 3.9. Уровень сигнала цвета системы SECAM

мума, а зеленого цвета (*R358*) — в положение максимума. Ослабляют зажимный винт отклоняющей системы (рис. 3.10) и перемещают ее к магнитам регулировки чистоты цвета. Регулировкой магнитами чистоты цвета добиваются получения зеленого поля в центре экрана. Затем медленно перемещают отклоняющую систему обратно в сторону экрана кинескопа до получения равномерного зеленого поля на нем. Регулировкой резисторов красного (*R357*) и синего (*R359*) цветов добиваются равномерного белого поля на экране кинескопа. После этого затягивают зажимный винт отклоняющей системы.

3.3.13. Регулировка сведения лучей

На вход телевизора подают сигнал «Сетчатое поле». Регулятор контрастности устанавливают в положение максимума, а регулятором яркости добиваются наиболее четкого изображения. Перемещая ушки колец магнитов электростатического сведения лучей «красного» (К) и «синего» (С) друг относительно друга (рис. 3.11), совмещают красную и синюю вертикальные линии в центре экрана. Поворачивая вместе одновременно кольца магнитов сведения К-С, совмещают красную и синюю горизонтальные линии (рис. 3.11) посередине экрана.

Красные, синие с зелеными (З) линиями в середине экрана совмещают, поворачивая кольцо соответствующего магнита (К-С)-З (рис. 3.10). Для регулировки динамического сведения лучей по краям экрана снимают клинья фиксации отклоняющей системы (рис. 3.12) и слегка наклоняют ее в вертикальной и горизонтальной плоскостях (рис. 3.13) до получения хорошего совмещения лучей.

После регулировки фиксируют отклоняющую систему путем установки клиньев. Сначала устанавливают клин А, а затем на 120° друг относительно друга клинья В и С (рис. 3.12).

При необходимости подрегулировывают чистоту цвета.

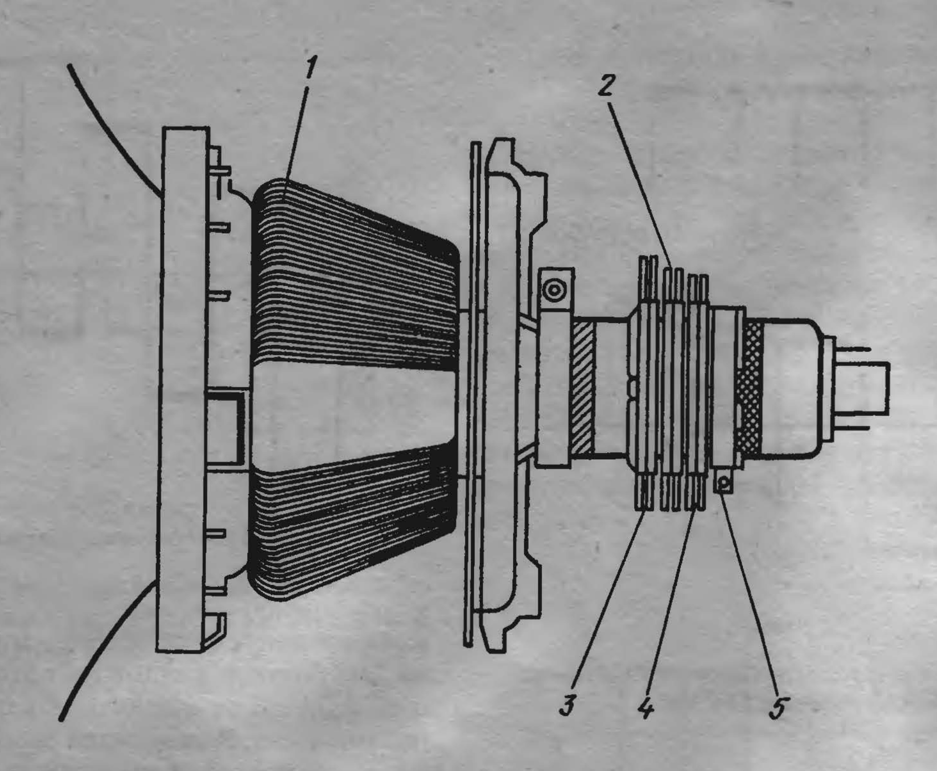


Рис. 3.10. Расположение элементов регулировки чистоты цвета и сведения лучей на горловине кинескопа: 1 — отклоняющая система; 2 — магниты электростатического сведения красного и синего лучей; 3 — магниты регулировки чистоты цвета; 4 — магниты электростатического сведения красного, синего и зеленого лучей (К, С-З); 5 — зажим магнитов

3.3.14. Регулировка баланса «белого»

На вход телевизора подают сигнал черно-белого изображения.

Регулятор контрастности (*R1330*) устанавливают в положение максимума; регуляторы цвета (*S1115*) и «SCREEN» экрана (на ТВС) — в положение минимума; регуляторы запуск «красного» (*R369*) и «синего» (*R371*) — в среднее положение.

Регуляторы слабого «красного» (*R357*), «зеленого» (*R358*) и «синего» (*R359*) сначала поворачивают против часовой стрелки до упора, а затем обратно на 45°.

Рабочий переключатель на плате *E* (см. 3.2.7) устанавливают в положение «SERVICE». К коллектору транзистора *Q352* подключают осциллограф с откры-

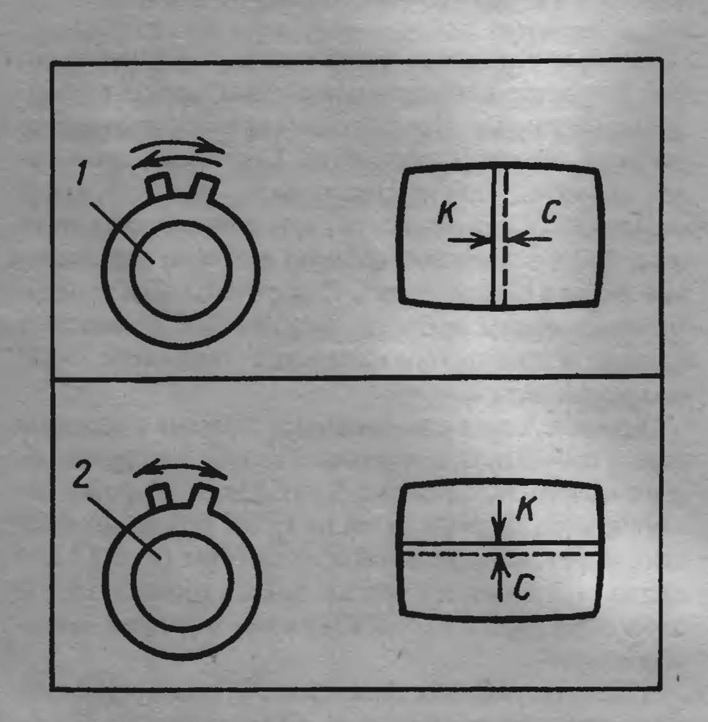


Рис. 3.11. Регулировка электростатического сведения красного и синего лучей: 1 — поворачивать магнитные ушки раздельно; 2 — поворачивать совместно оба магнитных кольца

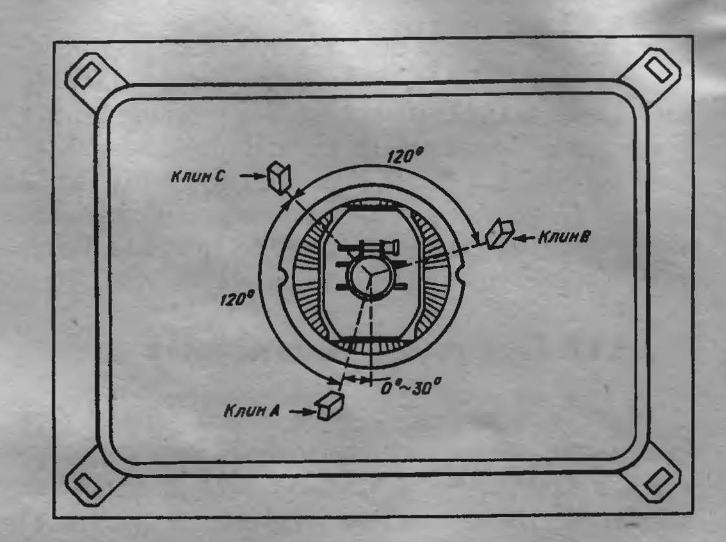


Рис. 3.12. Расположение клиньев фиксации отклоняющей системы

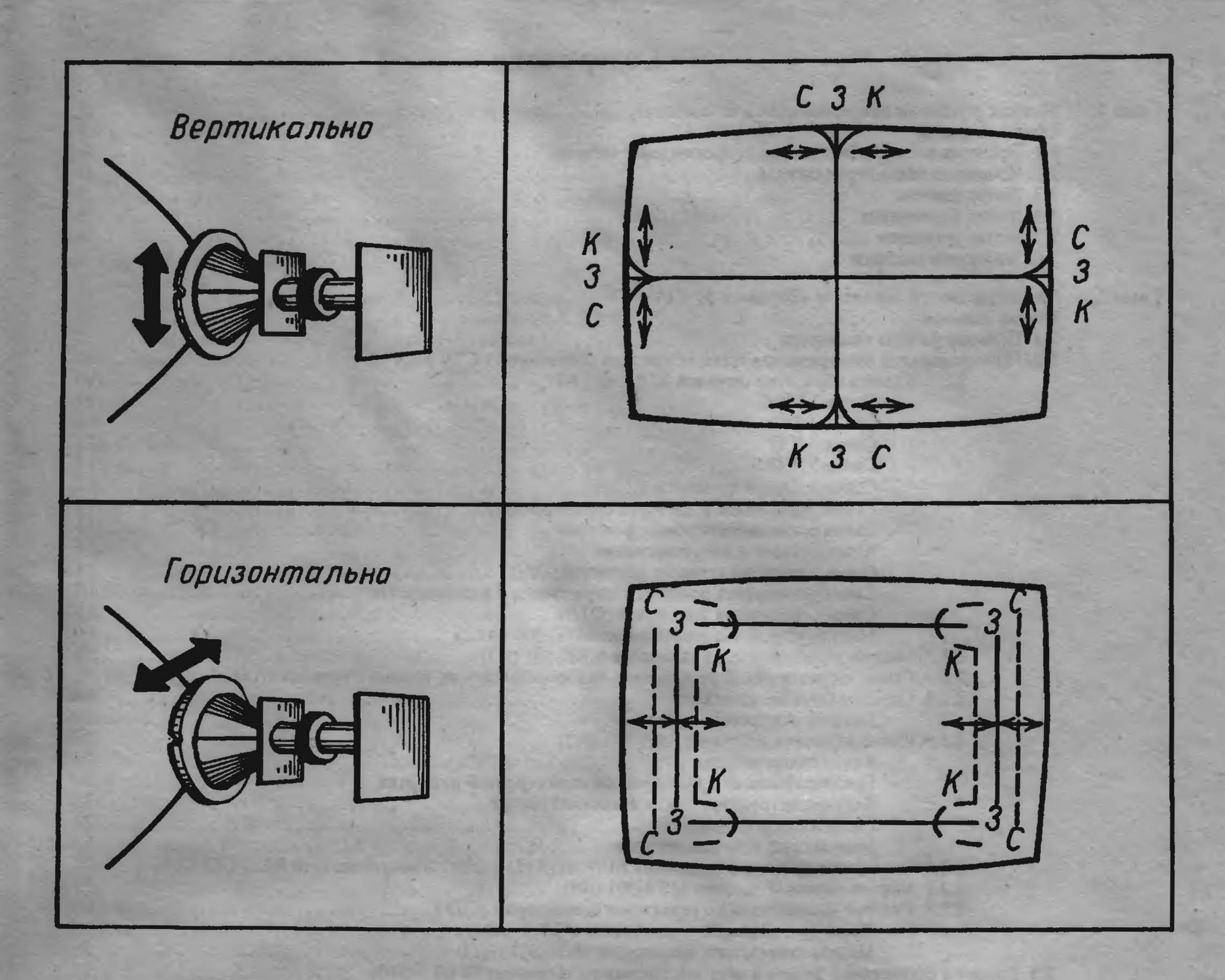


Рис. 3.13. Электродинамическое сведение лучей

тым входом для измерения постоянного напряжения. Основным и вспомогательным регулятором яркости (плата *E*) добиваются величины напряжения на коллекторе транзистора *Q352*, равной 150В. Медленно вращают регулятор экрана (на строчнике FBT) по часовой стрелке до момента, когда один из лучей (красный, синий или зеленый) появится на экране кинескопа. Появление двух других недостающих цветов получают путем вращения по часовой стрелке двух соответствующих регуляторов (*R357...R359*), в результате чего на экране станет белая горизонтальная линия (полоса). После регулировки рабочий переключатель устанавливают в исходное положение.

Для проверки баланса «белого» подают сигнал «Белое поле» и при появлении цветных оттенков подрегулировывают регуляторами запуска. Затем подают сигнал черно-белого изображения, который должен быть без цветных оттенков. В противном случае подрегулировывают регуляторами слабого цвета и запуска.

Содержание